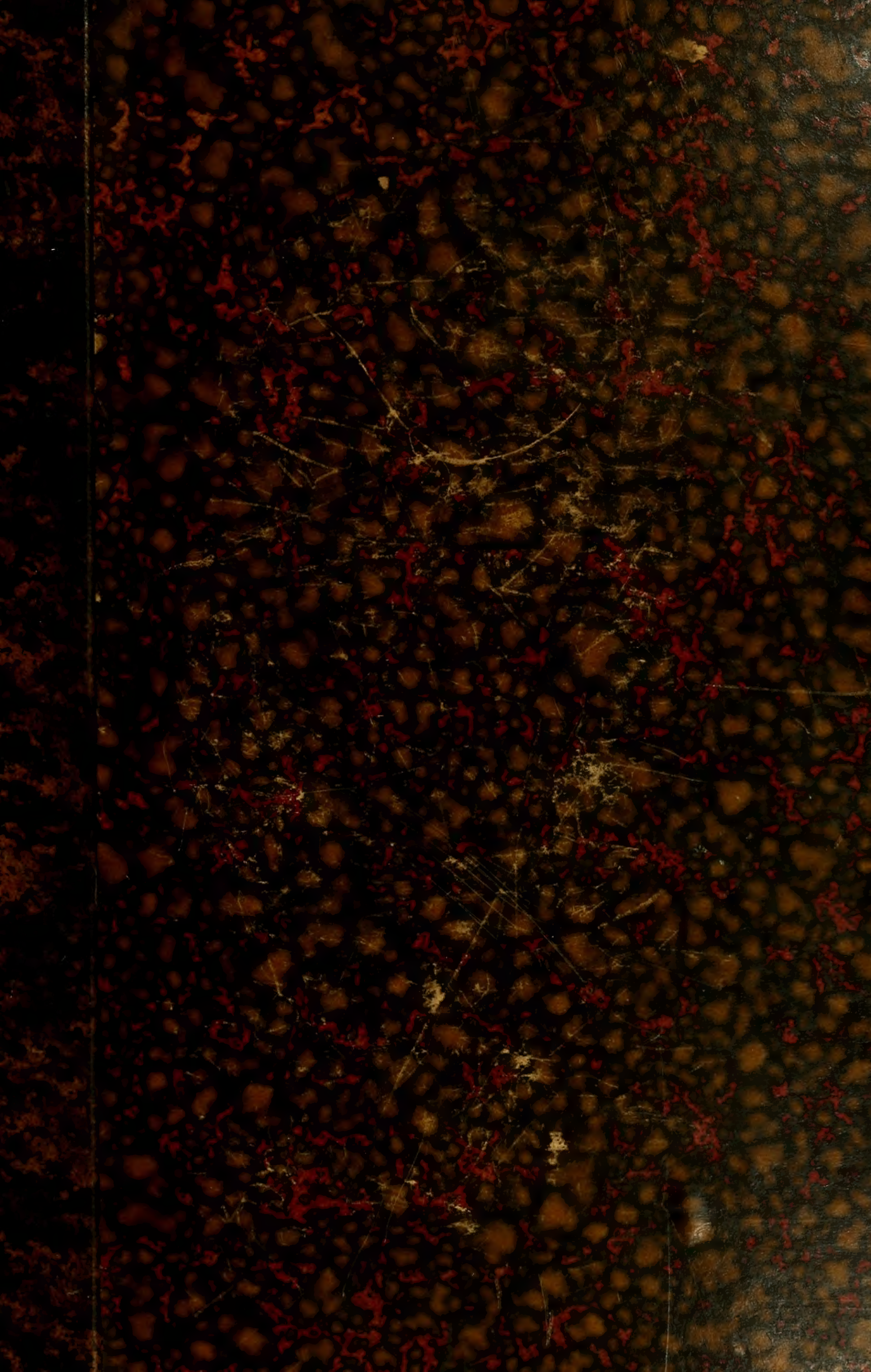


The D. H. Hill Library



North Carolina State University

T3
D5
v.252
1884




DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2




DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Dingler's

Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman und **Dr. Ferd. Fischer**

in Stuttgart. in Hannover.

Sechste Reihe. Zweiter Band.

Jahrgang 1884.

Mit 68 in den Text gedruckten und 39 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Dingler's

Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman und **Dr. Ferd. Fischer**

in Stuttgart. in Hannover.

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN OORLOG.

Zweihundertzweiundfünfzigster Band.

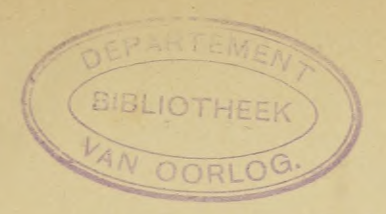
Jahrgang 1884.

Mit 68 in den Text gedruckten und 39 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.



Inhalt des zweihundertzweiundfünfzigsten Bandes.

(1884.)

Bezeichnung der deutschen Mafse, Gewichte und Münzen.

1 Kilometer	1^{km}	1 Liter (Cubikdecimeter)	1^{l}
1 Meter	1^{m}	1 Cubikcentimeter	1^{cc}
1 Centimeter	1^{cm}	1 Tonne (1000^{k})	1^{t}
1 Millimeter	1^{mm}	1 Kilogramm	1^{k}
1 Hektar	1^{ha}	1 Gramm	1^{g}
1 Ar (Quadratdekameter)	1^{a}	1 Milligramm	1^{mg}
1 Quadratmeter	1^{qm}	1 Meterkilogramm	1^{mk}
1 Quadratcentimeter	1^{qc}	1 Pferdestärke (Pferdeeffect)	1^{e}
1 Quadratmillimeter	1^{qmm}	1 Atmosphärendruck	1^{at}
1 Cubikmeter	1^{cbm}	1 Reichsmark	1 M.
1 Hektoliter	1^{hl}	1 Markpfennig	1 Pf.
1 Calorie	1^{c}	(Deutsches Reich. Patent	D. R. P.)

Bei Druckangaben, Belastungen u. dgl. bedeutet $^{k}/_{qc}$ = k auf 1^{qc} u. s. w.

Schreibweise chemischer Formeln und Bezeichnung der Citate.

Um in der Schreibweise der chemischen Formeln Verwechslungen möglichst zu vermeiden und das gegenseitige Verständnifs der neuen und alten Formeln zu erleichtern, sind die alten Aequivalentformeln mit Cursiv- (schräger) Schrift und die neuen Atomformeln mit Antiqua- (stehender) Schrift bezeichnet. (Vgl. **1874 212 145.**)

Alle *Dingler's polytechn. Journal* betreffenden Citate werden in dieser Zeitschrift einfach durch die auf einander folgenden Zahlen: *Jahrgang*, *Band* (mit fettem Druck) und *Seitenzahl* ausgedrückt. * bedeutet: Mit Abbild.

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/dinglerspolytech252augs



Ueber Neuerungen an Sicherheitsventilen.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 1.

Die nachstehend verzeichneten neueren, meistens französischen Constructionen von Sicherheitsventilen bezwecken wieder hauptsächlich (vgl. Bericht 1882 **244** * 417), die Erhebung des Ventiles beim Abblasen zu vergröfsern, damit durch das Ventil auch wirklich das Wachsen der Dampfspannung über eine gewisse Grenze hinaus sicher verhindert werde und dasselbe nicht, wie es bei den gewöhnlichen Anordnungen der Fall ist, nur als Alarmvorrichtung diene. Durch einige Constructionen soll eine direkte Belastung des Ventiles (ohne Hebel) ermöglicht werden.

E. Codron in Lille benutzt neuerdings die in Fig. 6 bis 8 Taf. 1 nach dem ***Portefeuille économique des Machines***, 1883 S. 164 dargestellten Einrichtungen. In Fig. 6 hat das Ventil zwei concentrische, in einer Ebene liegende Sitzflächen. Unterhalb des mittleren Theiles des Ventiltellers ist ein Raum ***H*** abgeschlossen, welcher durch eine feine Bohrung *o* stets mit der freien Luft verbunden ist. Sobald das Ventil durch zu hohen Dampfdruck nur ein wenig gehoben wird, tritt der Dampf in den Raum ***H*** ein und, da durch die Bohrung *o* nur sehr wenig Dampf entweichen kann, so wird sofort auch der mittlere Theil des Ventiles als Druckfläche zu der ringförmigen hinzutreten und dadurch eine reichliche Erhebung des Ventiles bewirkt werden. Diese Anordnung dürfte wohl brauchbar sein.

Bei Fig. 7 ist der Raum ***H*** ringförmig aufserhalb des Sitzes *A* angeordnet und ein zweiter Ventilsitz durch den kolbenförmigen Aufsatz vermieden. Dieser Kolben kann sehr willig eingepafst sein (es wird dann auch die Bohrung *o* überflüssig); indessen ist die Verbindung des Ventiles mit einem Kolben immer bedenklich, da derselbe sich doch leicht festklemmen kann. Noch weniger gut erscheint die Einrichtung Fig. 8, bei welcher zwei in verschiedenen Ebenen liegende Sitzflächen vorhanden und diese schwer dicht zu halten sind.

Derartige Ventile mit beim Anheben sich vergröfsernder Druckfläche schliefsen natürlich, wenn sie einmal gehoben sind, erst wieder, wenn die Dampfspannung unter die das Oeffnen bewirkende Spannung gefallen

ist, und zwar wird der Unterschied zwischen Oeffnungs- und Schlufsspannung um so gröfser sein, je gröfser die hinzukommende zu der dem Dampfe stets ausgesetzten Druckfläche ist. Da im Allgemeinen ein erhebliches Sinken unter die festgesetzte Grenzspannung nicht gewünscht wird, so ist es auch nicht zweckmäfsig, die hinzukommende Druckfläche, also im vorliegenden Falle den Durchmesser bezieh. die Breite des Raumes ***H*** sehr grofs zu nehmen.[1]

In der Wirkungsweise den vorgenannten ähnlich sind die Ventile mit überhängendem und über den Ventilsitz aufsen etwas übergreifendem Rande. Hierher gehört z. B. das in Frankreich jetzt vielfach benutzte Ventil von *Th. Adams* (vgl. 1881 **241** * 248), welches im Wesentlichen mit dem von *Ashcroft* (vgl. 1873 **208** * 81) übereinstimmt. *Adams* verwendet immer direkte Federbelastung, weshalb seine Ventile besonders für Locomotiven und Schiffsmaschinen geeignet sind.[2]

---

[1] Ingenieur *Olry* in Lille hat mit zwei *Codron*'schen Ventilen von der Form Fig. 6 Versuche angestellt, bei welchen sich Folgendes ergab: Das eine Ventil hatte im Sitze *A* 96mm und im Sitze *B* 68mm Durchmesser. Die ringförmige Druckfläche betrug hiernach 3606qmm und die centrale 3632qmm. Beim Anheben des Ventiles wurde also die wirksame Fläche verdoppelt. Benutzt wurde zu den Versuchen ein Bouilleurkessel von 36qm,8 Heizfläche und 1qm,15 Rostfläche. Der Ventilteller flog bei einer Spannung von 4,6k/qc plötzlich auf, nahm sofort die durch die Anschläge gestattete höchste Stellung bei 6mm Hub ein und schlofs sich erst wieder, als die Spannung auf 2k,8, also fast auf die Hälfte der Oeffnungsspannung gefallen war. Bei dem zweiten Ventile betrug der Durchmesser bei *A* 70mm, bei *B* aber nur 27mm, die ringförmige Fläche also 3276qmm und die centrale 572qmm, letztere demnach nur 0,175 der ersteren. Dem Ventile war nur 4mm Hub gestattet. Bei 4k,5 Dampfspannung fing das Ventil an, zu tanzen, wobei der Hebel immer gegen die obere Begrenzung schlug. Nach 3 Minuten war trotz eines sehr lebhaft unterhaltenen Feuers die Spannung auf 4k,2 gesunken. Von da an blieb das Ventil etwa 2mm über seinem Sitze nahezu unbeweglich stehen; die Spannung sank allmählich weiter bis auf 4k, blieb dann aber constant. Nachdem man schliefslich das Feuer etwas gemäfsigt hatte, schlofs sich das Ventil.

[2] Wie wirksam dieselben sind, geht aus einem Berichte von *A. Brustlein*, Ingenieur auf den Stahlwerken von Unieux hervor (vgl. *Genie civil*, 1882/3 Bd. 2 S. 411). Auf den genannten Werken waren gewöhnlich 22 Kessel von zusammen 1000qm Heizfläche in Betrieb, welche sämmtlich durch das Dampfrohrnetz mit einander in Verbindung standen, und von denen jeder mit zwei der französischen Verordnung entsprechenden Sicherheitsventilen versehen war. Diese sorgfältig in Stand gehaltenen Ventile waren für 4k Dampfspannung belastet, konnten aber nicht verhindern, dafs in den Ruhestunden die Spannung auf 5 und selbst auf 5k,5 stieg. Es wurde dann versuchsweise auf einem in der Mitte der Anlage befindlichen Vertikalkessel ein *Adams*'sches Sicherheitsventil von 70mm Durchmesser angebracht und dasselbe genügte, um in sämmtlichen Kesseln unter allen Umständen die Spannung zwischen 3,8 und 4k zu halten. Damit die ganze Anlage nicht von dem einen Kessel abhängig sei, wurden dann später noch 3 gleiche Ventile auf verschiedenen Kesseln angebracht.

Ferner hat Ingenieur *Vicaire* auf einer Locomotive Versuche mit 2 *Adams*'schen Sicherheitsventilen von je 63mm Durchmesser angestellt (vgl. *Portefeuille économique*, 1883 S. 166), welche ebenso günstig ausfielen. Es wurde auf der stillstehenden Locomotive das Feuer mittels des Blasrohres zunächst möglichst angefacht und das letztere dann abgesperrt, so dafs dem Dampfe nur der Ausweg durch die Sicherheitsventile blieb. Dieselben flogen auf bei einer Spannung

Bei der in Fig. 1 und 2 Taf. 1 nach der gleichen Quelle, 1883 S. 166 dargestellten, allerdings weniger einfachen Construction von *Maurel, Truel und Comp.*, welche in der Wirkungsweise der von *Helwig* (1882 244 * 420) ähnlich ist, wird auch ein schnelles und reichliches Heben des Ventiles erreicht, das Sinken der Dampfspannung aber vermieden. Das Ventil ist mit einem Kolben *P* verbunden und wird durch den Dampfdruck selbst geschlossen gehalten, indem der bei *K* Zutritt habende Dampf durch die Bohrung *R* in den Raum *C* gelangt, also von oben auf die volle Kolbenfläche, von unten aber nur auf die Ringfläche *D* wirkt. Gleichsam zur Steuerung des Kolbens *P* dient ein Kolbenschieber *AB*, welcher oben und unten cylindrischen, in der Mitte aber dreieckigen Querschnitt hat und welcher die seiner Kolbenfläche entsprechende Belastung aufnimmt. Ein schmaler Absatz oberhalb *A* bildet hier einen dichten Ventilabschlufs. Steigt die Spannung über das festgesetzte Mafs, so wird dieser Schieber gehoben und zunächst durch den Kolben *B* der Raum *C* von dem Dampfe abgesperrt. Bei weiterer Erhebung steigt der Kolben *A* über seine Führung hinaus und gestattet dem in *C* eingeschlossenen Dampfe, zu entweichen. Der Druck auf die obere Fläche von *P* sinkt daher schnell, der Druck auf die Ringfläche *D* erhält das Uebergewicht und das Ventil wird geöffnet. Wenn die Spannung unter die Oeffnungsspannung sinkt, so fällt der Schieber nieder, der Dampf strömt wieder in den Raum *C* ein und das Ventil wird geschlossen. Die Spannung beim Oeffnen ist hier nur so viel gröfser als beim Schliefsen, als der Reibung des Schiebers *AB* entspricht, die natürlich verschwindend klein sein mufs.

Während bei der Anordnung Fig. 1 Gewichtsbelastung benutzt ist, ist bei der für Locomotiven o. dgl. bestimmten Anordnung Fig. 2 eine Feder verwendet. Damit in diesem Falle die Höhe des Ganzen nicht zu bedeutend und die Feder auf *Zug* beansprucht werde, ist dieselbe neben dem Gehäuse angeordnet und ihre Spannung durch einen Hebel (mit nur unbedeutender Uebersetzung) auf den Schieber *AB* übertragen. Der linke kurze Hebelarm dient zur Aufnahme eines Gegengewichtes für den rechten Arm, das Gewicht der Federhülse u. s. w., um den Einflufs der Schwere vollständig aufzuheben. Ferner hat bei Fig. 2 der Kolben eine bessere Führung erhalten.

Auch bei dieser *Maurel-Truel*'schen Anordnung kann der Kolben (bezieh. sein Führungsstift in Fig. 3) sehr willig ausgeführt werden; ein Dampfverlust kann durch seine Undichtigkeit nicht eintreten. Es genügt, dafs, wenn Schieber und Ventil gehoben sind, der neben *P* und der neben *B* vorbeiströmende, nach *C* gelangende Dampf oben bei *A* genügenden Abflufs findet. Jedoch ist, wie schon oben bemerkt, immer

---

von 8^{k},75 und bewirkten in 60 bis 65 Secunden ein Sinken der Spannung bis auf 8^{k}.37, worauf sie sich schlossen. Dieser Versuch wurde mehrere Male hinter einander stets mit dem gleichen Erfolge wiederholt.

ein Klemmen der Kolben zu befürchten, namentlich hier, wo die Mantelfläche stets im Dampfe liegt, sich also leicht Kesselstein daran ansetzen kann und ein Nachsehen des Kolbens während des Betriebes nicht möglich ist. Ein Vorzug dieser Construction ist die geringe erforderliche Belastung. — Von der *Compagnie des Messageries maritimes* wurden Versuche mit diesen Ventilen gemacht, welche namentlich hinsichtlich der Empfindlichkeit sehr günstig ausfielen.

C. Cario in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 19097 vom 2. November 1881) will durch die in Fig. 3 bis 5 Taf. 1 gezeigte Ventilanordnung sowohl die Ausströmöffnung vergröfsern, als auch die wirksame Druckfläche so vermindern, dafs eine direkte Belastung benutzt werden kann und alle Uebelstände der Hebelbelastung vermieden werden. Das hohlringförmige, mit dem Stutzen *B* an dem Kessel zu befestigende Gehäuse *A* (Fig. 3) mündet oben in einen schmalen Spalt, welcher von dem ringförmigen Ventile *C* bedeckt wird. Dasselbe ist mit einem Stege *a* versehen, auf dessen Mitte sich mit einer Spitze der Bügel *bc* aufsetzt. An diesen kann entweder wie bei Fig. 3 ein Gewicht, oder wie bei Fig. 4 die Zugstange einer Feder angehängt werden. Der Stützpunkt des Bügels liegt dabei etwas unterhalb der Sitzebene. Nach Ansicht des Erfinders soll dieses Ventil eine doppelt so grofse Durchströmöffnung geben, als ein gewöhnliches Ventil von demselben Durchmesser, wobei er voraussetzt, dafs das Ventil sich ebenso hoch hebt wie gewöhnliche Ventile. Dies wird jedoch voraussichtlich nicht der Fall sein, da hier an jeder der beiden Sitzflächen eine Druckverminderung eintritt. Trotzdem ist anzunehmen, dafs die Gesammtdurchströmöffnung wenigstens etwas gröfser sein wird als sonst; andererseits wird jedoch auch der Ausflufscoefficient hier geringer ausfallen als gewöhnlich. Erst nähere Versuche werden daher über die Wirksamkeit entscheiden können. Dafs zwei Dichtungsflächen statt einer vorhanden sind, wird keine besonderen Schwierigkeiten bieten, da beide in einer Ebene dicht bei einander liegen. Zweckmäfsig dürfte es sein, den Ring *C* wie auch seinen Steg *a* recht kräftig auszuführen, da sonst durch die Belastung leicht eine Formänderung des Ringes bewirkt werden könnte, die, an sich unbedeutend, doch genügt, um das Dichthalten zu erschweren. Etwas bedenklich ist auch die Beanspruchung des Stutzens *B* und seiner Befestigungsschrauben. Im Uebrigen erscheint die Construction recht empfehlenswerth. Die einzige Führung für den Ring bildet die untere Spitze des Steges *a*, welche in eine Vertiefung des am Gehäuse befindlichen Steges *d* eingreift. Ein Klemmen ist also überall ausgeschlossen. Die Sitzflächen sind aufsen sichtbar; mittels eines bei *i* (Fig. 4) eingesteckten Dornes kann der Ring zeitweise etwas gedreht werden. Das Belastungsgewicht ist oben kegelförmig, um das Auflegen von weiteren Gewichten zu verhüten, oder kann wie die Feder in Fig. 4 in ein besonderes Gehäuse eingeschlossen sein. Um das Auflegen von Belastungen auf den Ring *C*

selbst zu verhüten, wird eine Schutzkappe angebracht, welche den Ring auch zugleich gegen seitliche Stöfse sichert. Dieselbe stützt sich bei *e* auf das Gehäuse und wird mittels der Mutter *f* befestigt. Die Stiftschraube *g*, welche mit amtlichem Stempel versehen werden kann, verhindert das Losdrehen der Mutter. Der zum Anheben des Ventiles dienende Handgriff *D* ist durch einen Splint *k* mit dem Querstücke *b* des Belastungsbügels verbunden, so aber, dafs bei geschlossenem Ventile der Splint unten nicht aufliegt, der Handgriff sich vielmehr auf die Schutzkappe stützt. Es kann also auch durch Belasten dieses Handgriffes die Ventilbelastung nicht vergröfsert werden. Dafs bei diesem Ventile, auch wenn es schnell und hoch gehoben wird, doch kein gefährlich grofser Querschnitt frei wird, kann ebenfalls als Vorzug angeführt werden.

Als Muster einer Ausführungsform der gewöhnlichen Ventile mit Hebelbelastung führt *C. Cario* in der *Zeitschrift des Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine*, 1883 S. 31 bei einer Besprechung der Construction und Behandlung von Sicherheitsventilen die in Fig. 5 Taf. 1 abgebildete an. Dieselbe zeigt folgende Vorzüge: Die Dichtungsfläche ist schmal und eben, kann daher leicht genau aufgepafst werden. Eine Undichtigkeit durch schiefe Lage, wie sie bei Kegelsitzen möglich ist, kann hier nicht vorkommen. Der Druckstift steht genau in der Mitte in der Ebene der Sitzfläche auf; selbst bei schiefgerichtetem Drucke werden daher alle Theile des Umfanges gleichmäfsig gedrückt. Der Ventilteller ist ausgehöhlt, so dafs die Innenfläche dicht am Sitze nahezu vertikal ist; die an dieser Stelle beim Abblasen eintretende Druckverminderung wird daher den das Ventil hebenden, vertikalen Druck nicht oder nur wenig beeinflussen (vgl. *A. Turnbull*'s Ventil 1882 **244** * 417). Das Ventil wird sich daher höher als gewöhnliche Ventile heben. Die Gelenke am Hebel sind durch Schneiden ersetzt, wodurch die Reibung vermindert und ein Klemmen des Hebels in der Gabel vermieden wird. Die Gabel ist oben durch einen dreikantigen Steg geschlossen, welcher gegenüber den vierkantigen Stegen das Abspreizen des Hebels erschweren soll. Das Gewicht wird durch Querstifte *p* am Herabfallen gehindert. Die drei Schneiden liegen in einer Horizontalen; für die Schneiden am Stützbocke und am Stifte *s* ist dies wichtig; die Schneide des Gewichtsbügels könnte jedoch auch (es wäre dies vielleicht sogar vortheilhaft) etwas höher liegen. Es dürfte hiernach die in Fig. 5 angegebene Form und Anordnung wohl empfehlenswerth sein. Viele der genannten Punkte scheinen, so oft auch schon auf dieselben hingewiesen ist, noch nicht genügend gewürdigt zu werden.

Fig. 9 bis 12 Taf. 1 zeigen eine Construction von *A. Crépin* in Dunkerque (*D. R. P. Nr. 22446 vom 19. September 1882), bei welcher wie bei Fig. 3 und 4 der Ventilkörper gleichfalls durch einen Ring *B* mit zwei Sitzflächen gebildet wird. Letztere liegen jedoch hier nicht in einer Ebene, sondern die eine unten bei *k*, die andere oben bei k_1

(vgl. Fig. 9), beide dicht an der cylindrischen Innenfläche, mit welcher der Ventilkörper auf dem am Gehäuse festen Kolben *A* gleitet. Es wird daher hier schwieriger sein, das Ventil dicht zu halten. Das Dichtungsstück k_2 für den oberen Ventilsitz soll durch Keile nachgestellt werden. An dem Ringe *B* sind mittels Querstifte zwei kleine Kolben *G* befestigt, welche zur Hälfte in einer Höhlung des Ringes liegen und zur Hälfte über seine Innenfläche vorstehen. Durch die Röhre *F* und die Querbohrung *V* in *A* hat der Dampf unter diese Kolben Zutritt. Die vor die Innenwand vortretende Querschnittsfläche derselben bildet also die wirksame Druckfläche und der Ring *B* selbst dient als Belastung. Treibt der Dampf, wenn seine Spannung die festgesetzte Grenze überschreitet, die Kolben *G* in die Höhe, so nehmen diese den Ring *B* mit und es entsteht bei *k* sofort eine grofse Ausströmöffnung, bis der Hub durch den Anschlag des Stiftes *L* begrenzt wird (vgl. Fig. 11). Die Kolben *G* werden oben durch aufgeschraubte Muttern abgedichtet. Das Rohr *F* wird oben durch eine Kapselmutter *M* verschlossen, nach deren Abschrauben das Rohr untersucht werden kann. Man wird dasselbe aber auch sehr wohl fortlassen können. Anscheinend soll durch dasselbe eine Beeinflussung des auf die Kolben *G* wirkenden Druckes durch die an der Ausströmöffnung auftretende Druckverminderung vermieden werden; doch ist eine solche, auch wenn das Rohr fehlt, nicht wohl möglich. Das Ventil wird immer so hoch, als es der Anschlagstift *L* zuläfst, gehoben werden und wird wie das Ventil Fig. 1 und 2 sich schliefsen, sobald die Spannung unter die festgesetzte Grenze sinkt. Wenn es also möglich ist, das Ventil dicht und doch leicht beweglich herzustellen und zu erhalten, so wird es in seiner Wirkung kaum etwas zu wünschen lassen. An die Flansche *a* kann eine Ummantelung mit Dampfabführungsrohr angeschraubt werden.

Bei der in Fig. 13 Taf. 1 dargestellten Anordnung sind die beiden Kolben *G* durch einen ringsum laufenden Vorsprung $m\,m_1$ ersetzt; dieselbe dürfte wegen ihrer gröfseren Einfachheit der vorigen Einrichtung vielleicht vorzuziehen sein.

E. Delsart in Anzin, Frankreich (*D. R. P. Nr. 24862 vom 1. Mai 1883) hat sich eine Construction patentiren lassen, bei welcher eine zweimalige Hebelübersetzung vorhanden ist, was wegen der vergröfserten Reibung nicht zu empfehlen sein dürfte. Das Ventil liegt versteckt und die ganze Anordnung erscheint unzweckmäfsig. Bemerkenswerth ist jedoch, dafs *Delsart* statt des Dampfes *Wasser* aus dem Kessel ausströmen lassen will und zu diesem Zwecke von dem Ventilgehäuse ein Rohr bis nahe auf den Boden des Kessels führt. Es soll damit einer zu hohen Spannung schneller abgeholfen werden als beim Abblasen von Dampf. Diese Anschauung beruht indessen auf einem Irrthume. Allerdings würde durch ein und dasselbe Ventil bei gleicher Hubhöhe in einer bestimmten Zeit eine bedeutend gröfsere *Gewichtsmenge* Wasser ausströmen, als Dampf

entweichen könnte; ja es würde das Wasser sogar einen viel gröfseren Theil von der dem Kessel mitgetheilten Wärme mit wegführen als der Dampf. Es kommt aber, wenn das Sicherheitsventil seine Aufgabe erfüllen soll, nur darauf an, genügende *Raummengen* aus dem Kessel hinaus zu lassen. Die dem Dampfkessel zugeführte Wärme wird nämlich, mag nun Dampf oder Wasser ausströmen, immer zum weitaus gröfsten Theile dazu dienen, Wasser von der Temperatur des Dampfes in Dampf überzuführen und für diesen Dampf mufs *Raum* geschaffen werden. Nun hat aber z. B. bei 6^{at} Ueberdruck unter sonst gleichen Verhältnissen der ausströmende Dampf eine 20 bis 25 mal gröfsere Geschwindigkeit als das ausströmende Wasser; es wird also auch in gleicher Zeit dem *Raume* nach 20 bis 25 mal so viel Dampf zur Ausströmung gelangen als Wasser. Uebrigens könnte das Abblasen von Wasser auch leicht gefährlich werden, da (wenn nicht zufällig gleichzeitig gespeist wird) der Wasserstand viel schneller sinken würde als beim Ausströmen von Dampf.

Schliefslich möge noch eine originelle, wenn auch praktisch kaum verwerthbare Construction von *B. Hänelt* in Antwerpen (*D. R. P. Nr. 25 314 vom 12. Juli 1883) erwähnt werden. Wie schon oben bemerkt, blasen manche Sicherheitsventile auch dann noch ab, wenn die Dampfspannung schon erheblich unter die festgesetzte Grenze, bei welcher das Ventil sich öffnete, gesunken ist. Hauptsächlich um dies zu vermeiden, will *Hänelt* an Stelle des Ventiles einen *Hahn* benutzen und hat hierzu die in Fig. 14 bis 16 Taf. 1 veranschaulichte Einrichtung getroffen. Der Hahnkegel *a* wird an dem Dome des Kessels, an der Blindflansche eines Dampfstutzens o. dgl. so befestigt, dafs seine Achse horizontal liegt und sein Hohlraum stets dem Dampfe zugänglich ist. An dem um *a* drehbaren Hahnmantel *b* befindet sich oben ein luftdicht verschlossenes Gefäfs *d*. Ferner ist an demselben einerseits ein Messingrohr, welches eine hohle Kugel *c* aus Kupfer trägt, und andererseits ein Arm mit dem Gegengewichte *e* befestigt. Gegenüber der Rohrmündung hat der Hahnkegel *a* eine solche Oeffnung, dafs der Hohlraum von *c* bei allen in Betracht kommenden Lagen stets mit dem Hohlraume von *a*, also mit dem Kessel in Verbindung steht. Die Kugel *c* ist, ehe der Kessel angeheizt wird, zur Hälfte mit Quecksilber gefüllt. Sobald nun die Spannung im Kessel, folglich auch in der Kugel *c* steigt, wird ein Theil des Quecksilbers durch ein dünnes Kupferröhrchen, welches die Kugel mit dem Gefäfse *d* verbindet, in letzteres hinaufgeprefst und dadurch die Luft in *d* zusammengedrückt. In Folge dessen wird die Kugel leichter und durch das Gegengewicht eine Drehung des Hahnmantels *b* bewirkt. Die Spannung der Luft in *d* wird immer um einen der Quecksilbersäule entsprechenden Betrag geringer sein als die Dampfspannung in *c*. Je höher die Spannung steigt, um so mehr Quecksilber wird nach *d* übergehen, um so mehr also auch die Kugel *c* gehoben werden. Jeder Dampfspannung wird daher auch eine bestimmte Lage des Hahnmantels ent-

sprechen. Bei der Lage, welche der gröfsten zulässigen Spannung zukommt, treffen nun zwei im Hahnkegel und Hahnmantel angebrachte Schlitze zusammen und der Dampf gelangt zur Ausströmung. Die Schlitze (oder wenigstens einer derselben) müssen so breit sein, dafs sie, auch wenn die Spannung noch wächst, eine genügende Ausströmöffnung bieten; fällt die Spannung aber wieder unter die Grenze, so wird auch sogleich der Dampf abgesperrt. Eine Regulirung des Apparates kann zunächst durch Verstellung des Gegengewichtes *e* erreicht werden. Aufserdem kann man durch den Hahn *m* Quecksilber und durch den Hahn *n* Luft auslassen. Diese Vorrichtung ist indessen schon aus dem Grunde nicht brauchbar, weil Hähne, wenn sie dampfdicht schliefsen sollen, ziemlich fest angezogen sein müssen. Die Reibung würde daher viel zu bedeutend sein, um eine nur einigermafsen sichere Wirkungsweise zu ermöglichen.

Whg.

De Laharpe's Schiebersteuerung ohne Excenter.

Mit Abbildungen auf Tafel 1.

In Fig. 20 Taf. 1 ist nach den *Annales industrielles*, 1883 Bd. 2 S. 244 ein Antriebmechanismus für einen gewöhnlichen Muschelschieber dargestellt, welcher von *De Laharpe* herrührt und vor dem gebräuchlichen Excentergetriebe mehrere beachtenswerthe Vorzüge besitzt, wenn er auch nicht ganz so einfach ist. Die Bewegung des Schiebers wird bei demselben von einem Punkte der Schubstange abgeleitet, indem mit diesem eine eiförmige Bahn beschreibenden Punkte durch eine Lenkstange *l* der längere Arm eines Hebels *h* verbunden ist, während an dessen kürzeren Arm mittels einer zweiten Lenkstange die Schieberstange angehängt ist. An Stelle des Excenters mit Bügel und Stange sind also zwei Lenkstangen und ein Hebel mit zusammen 4 Drehbolzen vorhanden. Dagegen ergeben sich bei zweckmäfsiger Construction gegenüber der Steuerung durch Excenter folgende Vortheile: Die Reibung ist geringer, das Oeffnen und Schliefsen der Kanäle erfolgt schneller, die Dampfvertheilung kann für beide Cylinderseiten gleichmäfsig gemacht werden, für dieselben Füllungen und unter sonst gleichen Umständen erhält man späteres Oeffnen des Ausströmkanales, also längere Expansionsperioden, was namentlich für kleine Füllungsgrade werthvoll ist; auch ergibt sich bei letzteren keine übermäfsig starke Compression u. s. w. In Fig. 17 sind die Dampfdruckdiagramme für Hin- und Rückgang des Kolbens, wie sie sich nach dieser Steuerung und wie sie sich bei dem gebräuchlichen Excenterantriebe ergeben, dargestellt. Bei ersterer findet der Dampfabschlufs auf dem Hingange wie auf dem Rückgange bei 0,4 statt; bei der Excentersteuerung dagegen hinwärts etwas später, bei *D*, und zurück etwas früher, bei D_1. Die Expansionsperiode fällt beim Hin-

gange wie beim Hergange um etwa $^1/_{15}$ länger aus. Der Antrieb ist also gleichmäfsiger und der Dampf wird besser ausgenutzt.

Wie man eine solche Steuerung zu construiren hat, ist in Fig. 19 Taf. 1 veranschaulicht. Man verzeichnet zunächst die Bahn des auf der Schubstange beliebig gewählten Punktes p und gibt auf derselben die 8 Lagen von p an, welche den gleichfalls beliebig zu wählenden Kolbenstellungen bei Oeffnung und Schlufs des Einström- und des Ausströmkanales entsprechen. Dabei kann man die verschiedenen Hubtheile für Hingang und Rückgang gleich grofs nehmen. In Fig. 19 ist beispielsweise der Beginn der Einströmung in den Punkten a, a_1, der Beginn der Expansion genau bei 0,5 des Hubes, der Beginn der Ausströmung bei 0,9 und der Beginn der Compression bei 0,72 (in den Punkten c, c_1) angenommen. Nun ist zu beachten, dafs der Schieber, also auch der mit ihm verbundene Hebel h beim Beginne der Einströmung dieselbe Stellung haben mufs wie beim Schlusse der Einströmung und ebenso beim Beginne der Ausströmung die gleiche wie beim Schlusse derselben. Hiernach läfst sich der von dem Endpunkte des Hebels h beschriebene Kreisbogen folgendermafsen ermitteln: Man verbinde je zwei Punkte der eiförmigen Bahn, welche dem Oeffnen und dem Schliefsen eines Kanales entsprechen, also a mit dem Punkte 5, e_1 mit c_1 u. s. w., errichte auf der Mitte der Verbindungslinien Senkrechte und schneide auf denselben von den Punkten 5, c_1, e und a_1 (oder auch von a, e_1, c und 5) aus gleiche Strecken ab, so dafs $5\,o = c_1\,m = e\,n = a_1\,r$ ist. Durch drei der so gefundenen Punkte o, m, n, r kann man nun einen Kreis legen; man wähle die äufseren o und r und einen der mittleren z. B. n. Dieser Kreis, dessen Mittelpunkt g den Drehpunkt des Hebels h liefert, wird dann im Allgemeinen nicht genau durch den vierten Punkt m, aber doch sehr nahe daran vorbei gehen. Die hieraus sich ergebende Ungenauigkeit hat zur Folge, dafs, während übrigens die Dampfvertheilung auf einer Kolbenseite genau so erfolgt wie auf der anderen, die Oeffnung des Ausströmkanales auf der einen Seite etwas später stattfindet als auf der anderen Seite (in dem Beispiele bei 0,91 statt bei 0,90 des Kolbenhubes). Die Punkte t und t_1, von denen man mit der Länge der Lenkstangen l tangirende Kreisbögen an die eiförmige Bahn legen kann, geben die äufsersten Lagen des Hebels h an und die Strecken $o\,t$ und $r\,t_1$ entsprechen den Schieberwegen von der äufseren Kanalkante bis in die äufserste Stellung, d. h. den äufseren Deckungen des Schiebers. Sollen diese gleich sein, so mache man $r\,b$ gleich und parallel $t\,o$, ziehe durch den Drehpunkt g die Linien $g\,h$ parallel zu $t_1\,b$ und $g\,k$ senkrecht zur Schubrichtung des Schiebers und mache den Winkel $o\,g\,a$, welchen die beiden Arme des Hebels h mit einander bilden, gleich dem Winkel $h\,g\,k$. Es werden dann, wie leicht ersichtlich, $o\,t$ und $r\,t_1$ auf einer zu $t_1\,b$ oder $g\,h$ senkrechten Geraden die gleiche Projection haben, folglich auch die von dem kurzen Hebelarme beschriebenen entsprechenden Strecken $a\,b$

und a_1 l_1 auf einer zu gk senkrechten Geraden, d. h. auf der Richtung der Schieberbewegung. Die Länge des Hebelarmes ga ergibt sich aus dem Schieberhube.

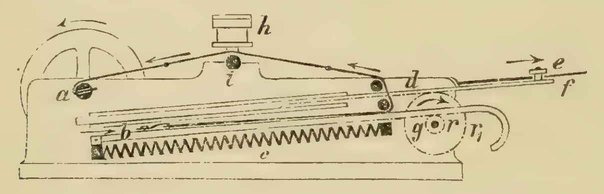
In Fig. 18 ist gezeigt, wie sich der Mechanismus für eine Zweischiebersteuerung verwenden läfst. *A* ist hier der Hebel für den Grundschieber, *B* der für den Expansionsschieber. Durch *D* ist der Stangenkopf des ersteren, durch *E* der des letzteren angedeutet. Die gezeichnete Stellung entspricht der äufsersten Lage des Expansionsschiebers, bei welcher der Kolben nach der Annahme 0,02 seines Hubes zurückgelegt hat.

Boulet hat bei einer 30pferdigen Compoundmaschine diese Steuerung in einer ungefähr der in Fig. 20 gezeigten gleichen Anordnung für den grofsen Cylinder angewendet. Die Wirkungsweise soll befriedigend sein.

Apparat zur Prüfung von Webstoffen, Filz, Papier u. dgl.

Mit Abbildung.

Nach *F. J. Heilemann* in Berlin (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 24852 vom 18. Januar 1883) wird der zu untersuchende Streifen an seinen Enden durch Klemmen mit zwei „undehnbaren" Bändern verbunden, von denen das eine an der drehbaren Achse *a*, das andere an der Zahnstange *b*



befestigt ist, welche ihrerseits wieder auf Schraubenfedern *c* wirkt. Wird die Achse *a* durch ein Handrädchen gedreht, so wickelt sich das eine Band auf und es erfolgt unter Zusammendrückung der beiden seitlich in Hülsen gelagerten Schraubenfedern das Beanspruchen und Ausdehnen des Versuchsstückes.

Die Zusammendrückung der Federn wird mittels Zahnräderübersetzung $r\,r_1$ in vergröfsertem Mafsstabe auf eine Zahnstange *d* übertragen, welche an ihrem vorderen Ende einen Zeiger *e* trägt, dessen Stand an der Skala *f* die Zusammendrückung der Federn und damit deren Beanspruchung anzeigen soll. Ein auf der Achse *g* sitzendes Sperrrad verhindert das Zurückschnellen der Schraubenfedern, welches bei stattfindendem Bruche des Versuchsstreifens eintreten würde.

Soll der Rifs an einer bestimmten Stelle erfolgen, um mittels Lupe *h* die bei der Ausdehnung stattfindende Strukturänderung beobachten zu können, so wird der Versuchsstreifen durch einen Querstab *i* seitlich

abgelenkt. Es kommen dann zu den Zugspannungen noch Biegungsspannungen hinzu, so dafs der Rifs an der ausgelenkten Stelle eintritt.

Auf die Ermittelung der ***Dehnung*** des Versuchsstückes ist keine Rücksicht genommen; zudem erscheint es bedenklich, lange Schraubenfedern stark zusammen zu drücken, da sich diese leicht seitlich ausbiegen und an den sie umgebenden Hülsen schleifen, somit die Genauigkeit der Federskala in Frage stellen.

H. Shaw's Strömungsmesser.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Das in den Fig. 28 und 29 Taf. 2 veranschaulichte Instrument zur Bestimmung der Geschwindigkeit von Strömungen in verschiedenen Tiefen vom Wasserspiegel bis zur Sohle zählt zu der Klasse, welche den statischen Effect der Strömung zur Auffindung der Geschwindigkeit benutzen. Die bekannten Instrumente dieser Art (wie das ***Pitot***'sche Rohr, der ***Darcy***'sche Messer oder der Torsionsmesser von ***Perodil***) erfordern zur Beobachtung eine unmittelbare Verbindung mit der Oberfläche und geben nur eine Durchschnittsbestimmung für einen gewissen Zeitraum an. Das von Prof. ***H. Shaw*** angegebene Instrument braucht dagegen während der Geschwindigkeitsmessung nicht beobachtet zu werden, da es die Geschwindigkeit aufzeichnet. Dasselbe besteht aus einer Stahlplatte *A*, welche mit einem entsprechenden Bleigewichte ***B*** vernietet ist; letzteres ist so gestaltet, dafs es der Strömung den geringsten Widerstand darbietet. Hinter der mit ihrer Kante der Strömung zugekehrten Platte *A* sind 2 Blechflügel *C* in Gelenken eingehängt, welche — durch Federn aus einander gehalten — je nach der Stärke der Strömung, mehr oder minder und zwar in der Richtung geschlossen werden, welche in den Figuren punktirt angedeutet ist; ihre Lage wird von einem Stifte ***D*** auf einem weifsen Blatte Paraffinpapier mit geschwärzter Schreibfläche verzeichnet, wobei das Wasser ohne Einflufs auf den Papierbogen bleibt, während eine scharfe weifse Linie durch den Stift verzeichnet wird. Dieses Papierblatt ist auf einer Tafel befestigt, welche rechtwinklig zur Bewegungsrichtung des Zeichenstiftes durch ein Uhrwerk ***E*** bewegt wird, wodurch die ununterbrochene Verzeichnung der Strömungsgeschwindigkeit erzielt wird. Das Uhrwerk ***E*** ist so angeordnet, dafs sein Gang in dem Augenblicke beginnt, in welchem das Instrument unter Wasser taucht, indem dann ein Schwimmer ***F*** auf die Hemmung der Uhr einwirkt; die Bewegung der Schreibtafel hört so zu beliebig festgestellter Zeit auf.

Bei anzustellenden Beobachtungen wird das Instrument aus dem Versuchsboote bis zur verlangten Tiefe abgelassen und die Zeit vermerkt. Wenn nöthig, bleibt es einfach dort hängen und kann nach

5 Minuten, während welcher Zeit die Aufzeichnung der Strömungsgeschwindigkeit vollzogen ist, bis zum Wasserspiegel gehoben und das Papierblatt mit dem Diagramme gegen ein frisches ausgewechselt werden. Aber es kann auch in rascher Folge eine längere Versuchsreihe von Messungen in verschiedener Tiefe bewirkt werden, ohne Aufholung des Instrumentes bis zum Wasserspiegel, nur durch mehrfache Notirung der Zeiten, welche dem Wechsel der Lage des Meſsapparates entsprechen. Eine Curve der Geschwindigkeiten in einer Vertikalen des Stromprofiles wird einfach durch Niederlassung des Instrumentes von der Oberfläche bis zur Sohle des Fahrwassers gewonnen. (Vgl. *Harlacher*, 1882 **243** * 311.)

Diesem Strömungsmesser werden im *Engineer*, 1883 Bd. 56 S. 318 folgende Vorzüge nachgerühmt: 1) Unmittelbare Verzeichnung der wirklichen Strömungsgeschwindigkeiten. 2) Möglichkeit der Verzeichnung kleiner Geschwindigkeiten selbst abwärts bis Null, eine wichtige Eigenschaft, welche den Schraubenströmungsmessern abgeht. 3) Es ist keine Neigung zur Aenderung der Constanten vorhanden, wie sie in Schraubenapparaten durch unreine Lager oder durch verschiedenartige Schmierung begünstigt wird. 4) Die Unannehmlichkeit des Versagens, welche durch Verwickelung mit Unkraut oder Verstopfung durch irgendwelche Schwimmkörper mit anderen Instrumenten so störend und zeitraubend, ist hier fast gänzlich ausgeschlossen. 5) Ein einfaches und schleunig anwendbares Mittel zur Bestätigung der Constanten liegt in der Vermehrung des Hängegewichtes an einem zweckmäſsigen Punkte der Flügel. 6) Abnehmender Widerstand gegen die Strömung bei wachsender Geschwindigkeit in Folge des Zusammenschlusses der Flügel, was von groſser Wichtigkeit für ein aufgehängtes oder schwingendes Instrument ist. 7) Dauernde Aufzeichnung, welche die Geschwindigkeit für jeden Augenblick ohne Verbindung mit der Oberfläche angibt. — Schlieſslich ist erwähnenswerth, daſs dieses Instrument nicht zum Gegenstande eines Patentes gemacht worden und vergleichsweise billig zu beschaffen ist.

Tower's Verfahren und Apparat zur Prüfung von Schmiermitteln.[1]

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Einem von *B. Tower* in London der *Institution of Mechanical Engineers* vorgelegten Berichte über Reibungsversuche an Zapfen ist nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 451 folgender Auszug entnommen.

Um bei den Versuchen einen Grundmaſsstab für die Vergleichung zu haben, beobachtete man zuerst die Reibungsverhältnisse, wenn der

---

[1] Vgl. *Lamansky*, *Willigk* bez. *G. Herrmann* 1883 **248** * 29. 180. **247** * 442 bez. * 290. *Bahn*, *Jähns* bez. *Lux* 1882 **243** * 324 bez. * 24.

Zapfen durch ein *Oelbad* geschmiert wurde. Hierbei wird der Zapfen immer mit so viel Oel versorgt, als ihm möglich ist, aufzunehmen; es stellt dies somit die vollkommenste Schmierung dar; sie ist aber auch bequem immer in derselben Weise herzustellen und bietet zudem noch den Vortheil, dafs die Temperatur des Zapfens leicht durch die Temperatur des Oelbades regulirt werden kann. Die Versuche haben gezeigt, dafs das Bad nicht voll zu sein braucht; es bleiben die Resultate dieselben, auch wenn das Gefäfs so weit leer ist, dafs das Oel eben nur noch den Zapfen berührt.

Der Zapfen, mit welchem man die Versuche anstellte, war von Stahl, 102^{mm} dick, 152^{mm} lang und horizontal gelagert; eine belastete bronzene Lagerschale umschlofs nur nahezu die *eine* (obere) Hälfte des Zapfens, also eine Belastung, wie sie wohl am häufigsten in der Praxis vorkommt; bei dem Apparate von *Thurston* (1877 **225** * 538. 1880 **236** 493) werden beide Lagerschalen constant gegen den Zapfen geprefst. Auf diese Lagerschale ***A*** (Fig. 17 und 27 Taf. 2) stützt sich ein Gufseisendeckel ***B***, an welchem mittels zweier Bolzen ein Querstück *C* mit einer Stahlschneide hängt. Ueber diese Schneide, deren Entfernung vom Zapfenmittel 127^{mm} beträgt, ist nun die Schale ***D*** mit den Belastungsgewichten gehängt. Der aus Deckel, Bolzen und Querstück hergestellte starre Rahmen ist für sich noch durch ein Gegengewicht ***E*** so ausgeglichen, dafs sein Schwerpunkt ebenfalls in die Schneide hineinfällt; wenigstens setzt dies die Ableitung der Formel für die Uebersetzungsverhältnisse voraus.

Wäre zwischen Lagerschale und Zapfen keine Reibung vorhanden, so würde das Gewicht stets senkrecht unter dem Zapfenmittel hängen bleiben; durch die Reibung wird jedoch beim Drehen des Zapfens der Rahmen so lange mitgenommen, d. h. so weit ausschlagen, bis das Moment der Gewichte dem der Reibung gleich ist.

Bezeichnet $r =$ Radius des Zapfens (Fig. 19), $s =$ Hebelarm der Last G, $f =$ Reibungscoefficient, so ist $Gs = fGr$, folglich $f = (s : r)$. Da r constant bleibt, läfst sich der Reibungscoefficient f aus s und dieses wiederum direkt aus dem Ausschlagswinkel des Rahmens bestimmen. Ist z. B. $s = 0{,}1\,r$, so wird $f = 0{,}1$ u. s. w.

Hierbei hält es aber schwer, genau die Lage festzustellen, in welcher die Schneide sich senkrecht unter dem Zapfenmittel befindet; in Folge dessen hat man zu dem Kunstgriffe seine Zuflucht genommen, den Zapfen erst nach der einen, dann nach der entgegengesetzten Richtung unter sonst gleichen Verhältnissen laufen zu lassen. Es wird dann die Summe der beiden Werthe von s gemessen (vgl. Fig. 20); f ergibt sich hieraus zu $f = (2\,s : d)$.

Um die Werthe der Coefficienten sicher und bequem ablesen zu können, ist an dem Rahmen noch ein leichter Hebel ***L*** mit einem Schreibstifte am Ende angebracht, welcher auf einem sich drehenden Papier-

cylinder **P** den Ausschlag aufzeichnet. Die Uebersetzung bei dem Apparate betrug hierbei 12,5, so dafs ein Coefficient von 0,01 noch einen Ausschlag von $12^{mm},7$ ergab, die Hälfte nach oben, die Hälfte nach unten von der Mittellage.

Bei den Vorversuchen hatte man gefunden, dafs unmittelbar, nachdem der Zapfen in der entgegengesetzten Richtung lief, die Reibung gröfser ausfiel, als wenn er einige Zeit in derselben Richtung gelaufen war. Diese Reibungssteigerung, meist mit Warmlaufen verbunden, erwies sich am gröfsten bei neuen Schalen und stieg bis auf das doppelte der normalen Reibung; bei gut eingelaufenen war sie jedoch kaum und dann nur geringe Zeit bemerkbar.

Man führte daher die Versuche in folgender Weise aus: Eine vollständige Reihe von Versuchen wurde mit stufenweise steigender Belastung vorgenommen; dann verminderte man die Belastung wieder in denselben Abstufungen bis herab zu $7^{k}/_{qc}$, d. i. der Druck, welcher von der unbelasteten Schale herrührte. Hierauf wurde die Bewegungsrichtung umgekehrt und erst dann, wenn der Ausschlag constant blieb, wenn sich also der Zapfen für die neue Bewegungsrichtung eingelaufen hatte, die Versuchsreihe mit steigender und fallender Belastung wie früher ausgeführt. Hierbei zeigte sich nun, dafs der Ausschlag mit zunehmender Belastung abnahm, d. h. der Reibungscoefficient sich verminderte; bei sehr starken Belastungen erhielt man so geringe Diagrammhöhen, dafs die Coefficienten nicht mit der zum Vergleiche nöthigen procentualen Genauigkeit abzulesen waren; man entschlofs sich daher, weil das Moment der Reibung sich weniger zu verändern schien, das Moment selbst zu messen.

Zu diesem Zwecke fügte man dem Haupthebel einen kleinen Uebersetzungsfühlhebel *M* (vgl. Fig. 18) bei; die Belastung der vorn angehängten Wagschale *W* wurde nun so justirt, dafs *M* immer auf einen und denselben Punkt *m* einspielte. Das Gegengewicht des Haupthebels hatte eine solche Vermehrung erfahren, dafs immer etwas Gewicht in die Wagschale *W* gelegt werden mufste, um die Normallage der Hebel hervorzubringen, gleichviel ob der Zapfen in der einen oder in der anderen Richtung lief. Im Uebrigen wurden die Versuche genau in der oben beschriebenen Weise, mit zu- und abnehmendem Drucke auf die Flächeneinheit vollführt. Das Reibungsmoment bestimmte sich aus der *halben* Differenz der in die Schale gelegten Gewichte für das Laufen in der einen und in der anderen Richtung.

Da die Temperatur von nicht unbedeutendem Einflusse ist, wurden die vergleichenden Versuche mit der Oelbadschmierung bei einer nahezu constanten Temperatur von 32° vorgenommen und nur Temperaturschwankungen von 0,8° nach oben und unten zugelassen. Bei diesen Versuchen wurde die Belastung des Zapfens nicht so weit getrieben, dafs er zu fressen begann, um die zum Vergleiche nöthige, sich gleich

bleibende Oberflächenbeschaffenheit der Lagerschale und des Zapfens nicht zu zerstören, während bei den folgenden Versuchsreihen absichtlich bis zum Anfressen belastet wurde, um den gröfsten Druck auf die Flächeneinheit festzustellen, welchen Rüböl und Mineralöl zu tragen vermögen; als solcher fand sich für Rüböl $40{,}3^{k}/_{qc}$ *mittlerer* Druck auf den Zapfenlängsschnitt, für Mineralöl $44^{k}/_{qc}$; darüber hinaus war der Druck gröfser als die Zusammenhangskraft der einzelnen Moleküle des Oeles, es trat die direkte Berührung der Metalle ein und damit das Fressen.

Im Uebrigen ergaben die Versuche mit der Oelbadschmierung, dafs die Reibung, innerhalb der in der Praxis angewendeten Druckgrenzen, fast unabhängig ist von dem mittleren Zapfendrucke auf die Flächeneinheit, dafs sie sich aber mit der Geschwindigkeit rasch vergröfsert, wenn auch nicht mit dem Quadrate der Geschwindigkeit.

Bezüglich des Einflusses der Temperatur ist nur bemerkt, dafs sich die Reibung bei steigender Temperatur vermindert; so zeigte sich der Reibungscoefficient bei 450 minutlichen Umdrehungen bei 49^0 nur $^1/_3$ so grofs als der bei 16^0.

Es wurden dann weitere interessante Versuche angestellt über den Werth der verschiedenen *Schmiermethoden* und über den Einflufs der *Anordnung der Oelnuthen*, welche zugleich einen Schlufs über die Vertheilung des specifischen Druckes zulassen. Man hatte behufs Anbringung der Schmiergefäfse durch Schale und Deckel ein Loch von 13^{mm} Durchmesser gebohrt. Als nun der noch durch Oelbad geschmierte und mit nur $7^{k}/_{qc}$ belastete Zapfen angelassen wurde, sammelte sich Oel in dem Loche und trieb den Holzpfropfen, der zum vorübergehenden Abschlusse dienen sollte, heraus; ein hierauf angesetztes Manometer stieg allmählich bis über $13^{at},5$ hinaus (die Skala ging nur bis 200 Pfund auf 1 Quadratzoll englisch). Der specifische Druck im Scheitel des Zapfens, oder allgemeiner ausgedrückt, in der Mantellinie, durch welche die Resultirende der Kräfte hindurch ging, erwies sich bei normal zur Kraftlinie geschnittenen Schalen mehr als doppelt so grofs wie der mittlere Druck, während er nach den Seiten hin stetig bis auf Null herab abnahm.

Die Versuche über die gewöhnlich üblichen Schmiermethoden begannen mit einem *Nadelschmiergefäfse.* Die Oelnuth in der Mitte der Schale und parallel zur Achse der Welle ging nahezu bis an die Enden des Lagers (vgl. Fig. 23). Es zeigte sich, dafs der Zapfen schon bei $7^{k}/_{qc}$ warm lief und nicht ein Tropfen Oel abgegeben wurde, selbst wenn das Schmiergefäfs entfernt und das Schmierloch ganz mit Oel gefüllt wurde. Wenn man den Rahmen vorübergehend entlastete, so sank das Oel im Loche und schmierte den Zapfen; aber unmittelbar nachdem das Gewicht wieder wirkte, stieg das Oel auf seine frühere Höhe und der Zapfen wurde trocken; es erwies sich also diese Anordnung der Nuthen als ein Mittel, das Oel vom Zapfen abzustreichen, obgleich die

Kanten der Nuthen sorgsam abgerundet waren, so dafs sie keine direkt schabende Wirkung hervorbringen konnten.

Die nächste untersuchte *Anordnung der Nuthen* war die in Fig. 24 wiedergegebene: zwei wiederum zur Achse parallele Rinnen, deren Sehnenabstand 83^{mm} oder 81 Procent vom Durchmesser betrug. Die Schmierung erfolgte zufriedenstellend und ein Anfressen trat erst bei einer Belastung von $26{,}7^{k}/_{qc}$ ein.

Fig. 25 und 26 Taf. 2 stellen die hierauf untersuchte Schale dar, wobei das Oel durch 2 Löcher zugeführt wurde; die beiden krummen Nuthen umschlossen einen oval geformten Raum und der durch die Schale umfafste Bogen hatte eine Sehne von 57^{mm} gleich 56 Procent vom Durchmesser. Die Schmierung des Zapfens war spärlich und schon bei 12,5 bis $14^{k}/_{qc}$ trat ein Warmlaufen ein.

Es mag hier noch darauf hingewiesen werden, dafs auch die *Umdrehungsrichtung* einer Welle von Einflufs auf die Schmierung sein kann (vgl. Fig. 21 und 22). Wenn nämlich die Theilung der Schalen nicht normal zur Kraftrichtung erfolgt, so wird der in übertriebenem Mafse angegebene Spielraum in Fig. 21 als Oelbehälter dienen, während in Fig. 22 das Oel von der linken Schalenkante schon bei einem verhältnifsmäfsig niedrigen specifischen Drucke abgestrichen wird — ein Einflufs, der häufig genug bei Seil- und Riemenbetrieb aufser Acht gelassen wird.

Als letzte Schmiermethode wurde die mittels eines unter dem Zapfen angebrachten *Reibekissens* geprüft, das durch Haarröhrchenanziehung mit Oel versorgt wird; die Schmierung erfolgt gleichmäfsig und sparsam. Mit Rüböl läuft der Zapfen bis zu $38{,}7^{k}/_{qc}$ Belastung, ohne angegriffen zu werden.

Nach den stattgehabten Versuchen scheint bei vollkommener Schmierung die *secundliche Geschwindigkeit*, bei welcher die Reibung ein Minimum ist, zwischen 0,5 und $0^{m}{,}75$ zu liegen; mit vermehrter Belastung und mit weniger vollkommener Schmierung steigt auch die Geschwindigkeit, bei welcher das Minimum eintritt.

Folgende Tabelle I enthält die gefundenen Reibungscoefficienten für die verschiedenen *Schmiermethoden*, unter so nahe wie möglich gleichen Umständen:

I) Geschwindigkeit: 150 minutliche Umdrehungen ($0^{m}{,}8$ Umfangsgeschwindigkeit).

Rüböl	Mittlerer Druck	Reibungs-coefficient	Werth-verhältnifs Oelbad = 1
Oelbad	$18{,}5^{k}/_{qc}$	0,00139	1
Dochtschmierung	17,7	0,00980	7,06
Reibekissen unter dem Zapfen	19,1	0,00900	6,48

II) Vergleichung der untersuchten *Schmiermittel*, unter so nahe als möglich gleichen Verhältnissen. Temperatur 32⁰, Schmierung durch Oelbad:

	Mittlerer Widerstand
Walrathöl	0,0340k
Rüböl	0,0360
Mineralöl	0,0438
Schmalzöl	0,0458
Olivenöl	0,0460
Mineralfett	0,0737

Die vorstehenden Werthe sind die mittleren Reibungswiderstände an der Umfläche der Zapfen für je 1qc Druckfläche, bei 300 Umdrehungen in der Minute (1m,6 Umfangsgeschwindigkeit), innerhalb der specifischen Belastungen von 7 bis 21,8k/qc. Sie bedeuten die relative Zähflüssigkeit der verschiedenen Schmiermittel und in ihrer Reihenfolge das relative Tragvermögen. So würde Walrathöl, welches zwar das höchste Schmiervermögen besitzt, am vortheilhaftesten für leichte Zapfen anzuwenden sein, bei schwer belasteten Zapfen oder bei höheren Temperaturen aber hinter den anderen dickflüssigeren Oelen zurückzustehen haben.

Neuerungen in der Herstellung von Chenille.

Patentklasse 25 und 86. Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Chenille hat neuerdings wieder eine grofse Verwendung sowohl in der Posamenterie, als auch in der Weberei gefunden. Für die erstere Art der Benutzung ist es besonders die mit Hilfe neuer Apparate hergestellte, in der Form gemusterte Chenille, für die letztere Art die in der Farbe gemusterte Chenille, welche wenig oder ungedreht zur Erzeugung von Fantasie- und Plüsch- oder Sammtgeweben dient. Die Chenille wird dann meistens als Schufs gebraucht und nach dem Weben aufgekämmt oder aufgebürstet, dafs sie den Flor bildet. Gewebe solcher Art zeigen (im Schnitt der Kettenfäden) die Fig. 1 und 2 Taf. 2 und zwar die erstere mit einseitigem, die letztere mit beiderseitigem Flore. Es ist *a* der Chenilleschufs, *b* dessen aufgebürsteter Flor, *d* die denselben bindenden Kettenfäden; *c* sind die Fäden der Grundkette und *f* der Schufs für das Grundgewebe. Bisher wurden die in Fig. 2 skizzirten Gewebe gewöhnlich mit gedrehter raupenartiger Chenille als Schufs ohne besonderes Grund-Zwischengewebe hergestellt.

Bei Herstellung von Chenille nach dem allgemein üblichen Verfahren wird als Vorarbeit ein leinwandbindiges Gewebe angefertigt, dessen Kette in Gruppen von Fäden in einer der gewünschten Stärke der Chenille entsprechenden Entfernung von einander in das Blatt gezogen ist. In der Mitte des Zwischenraumes je zweier Gruppen wird dann das fertige Gewebe zerschnitten und die erhaltenen Bänder werden zusammengedreht. Man benutzt auch zur Kette stark gedrehte und stark angespannte Fäden,

welche sich dann, wenn das Gewebe zerschnitten, aufdrehen und dabei den entstandenen Bändchen mit ausgefaserten Rändern Rundung geben.

Wenn nun der Schufs des Vorgewebes nicht einfarbig bleibt, sondern in Farbe und Qualität abwechselt, so erhält man gemusterte Chenille. So weben *R. Weil und Comp.* in Paris (Erl. * D. R. P. Kl. 25 Nr. 12661 vom 21. Mai 1880) nach 7 oder 9 Schufs von gekochter Seide immer einen Schufs von mehrfädiger ungezwirnter sogen. „Email-Seide" und erhalten dadurch „*Email-Chenille*". Die Kette ist dabei in Gruppen von nur zwei Fäden ausgekochter Organsinseide und die Schneidlinie gibt ein Baumwollkettenfaden an.

Auf ähnliche Weise erhält man bei abwechselnd gleicher Anzahl Schufs der verschiedenen Farben *geflammte* Chenille u. s. f.

Schwieriger ist die Bestimmung der Reihenfolge der Farbenwechselung des Schusses beim Vorgewebe, wenn mit der daraus gewonnenen Chenille als Schufs ein bestimmtes Muster gewebt werden soll. Man mufs dann ein langes weifses Band nehmen und dasselbe fortlaufend nach einander auf die Schufslinien des in wirklicher Gröfse mit den verschiedenen Farben vorgezeichneten Musters halten. Dabei tupft man mit derselben Farbe, welche das Muster an der betreffenden Stelle besitzt, so lang dieselbe ist, auf das Band. Beim Weben wird das Band an das Gewebe angelegt und danach die betreffenden Farben geschossen. Auf diese Weise werden z. B. die neuen kleineren *Teppiche mit gemusterter Haardecke* hergestellt.

Das *Zerschneiden* des Chenillevorgewebes in Streifen erfolgt auf besonderen Maschinen (vgl. *Haver* und *Geach* 1879 **233** 261). Bei der Chenilleschneidmaschine von *G. Stein* in Berlin (Erl. * D. R. P. Kl. 25 Nr. 7708 vom 1. März 1879) sind doppelte Schneidscheiben angeordnet, zwischen denen das Gewebe durch ein dahinter liegendes Walzenpaar durchgezogen wird. Die Schneidscheiben stecken durch Zwischenlagen, welche der Breite der zu erhaltenden Chenillebänder entsprechen und demzufolge in verschiedener Stärke benutzt werden können, getrennt auf mit angetriebenen Wellen.

Bei einer Neuerung an dieser Maschine von *F. A. Meinhold* in Glauchau (Erl. * D. R. P. Kl. 25 Nr. 9676 vom 9. Oktober 1879) werden die gewonnenen Streifen durch einen damit verbundenen Apparat sofort aufgespult und von den Schneidwalzen hat nur die obere Walze auswechselbare Zwischenlagen für den Abstand der Schneidscheiben. Bei der unteren Schneidwalze sind die Zwischenlagen durch linsenförmige Federn ersetzt, welche eine elastische Anlage der Schneiden geben, so dafs Klemmungen verhütet und bei einer Aenderung der Schnittbreite nur die obere Schneidwalze herausgenommen werden mufs.

Da beim Schneiden die Witterungseinflüsse und die Natur der zur Chenille verwendeten Gespinnste eine Unregelmäfsigkeit beim Schneiden der Chenille herbeiführen, so ordnet zur Erzielung eines vollkommen

geraden Schnittes *E. Lepainteur* in Paris (*D. R. P. Kl. 86 Nr. 19704 vom 21. Januar 1883) an der Schnittstelle zwei Kettenfäden in dem Gewebe an, zwischen denen dann der Schnitt erfolgt. Zu diesen Fäden wird am besten Draht benutzt; doch können auch gewichste oder ungewichste Pferdehaare, Seide und Fäden aus Pflanzenfasern verwendet werden.

Die Chenille kann auch auf eine andere Weise erzeugt werden, wobei die Vorarbeit des Webens umgangen wird (vgl. *Rickard* 1861 **159** *326). Eine Maschine für ein solches Verfahren ist von *G. Stein* in Berlin (*D. R. P. Kl. 25 Nr. 20769 vom 29. April 1882) angegeben und ist die bezügliche Anordnung der Haupttheile in Fig. 3 Taf. 2 veranschaulicht. Auf einem kleinen Röhrchen *H* dreht sich der durch Schnur betriebene Teller *S* mit den beiden Spulen *G*. An dem Röhrchen sind vorn zwei Pfeile *F* befestigt, welche verschieden breit sein können und die Stärke der Rundung der Chenille bestimmen. Durch das Röhrchen *H* und zwischen den beiden Pfeilen laufen zwei Metalldrähte *D* und neben denselben die Kernfäden *a* für die eine Seite der Chenille; die anderen Kernfäden *c* kommen durch Oesen und über kleine Rollen auf die dafür mit einer Spur versehenen Rollen *R*. Bei der Drehung des Tellers *S* wickeln sich die von den durch die Federn *n* gebremsten Spulen *G* kommenden Fäden *b* um die Pfeile *F* (vgl. Fig. 5) und die aufgewickelten Fäden werden von den beiden vorgezogenen Drähten mitgenommen. Zwischen den beiden Rollen *R* befindet sich das Messer *M*, welches die aufgewickelten Fäden in zwei Hälften trennt. In diesem Augenblicke werden die zerschnittenen Fadenstückchen durch das über die Rollen *r* erfolgende Auseinandergehen der Drähte *D* an den Rollen *R* gehalten, bis die beiden Kernfäden *a* und *c* zusammengedreht worden sind und dabei der Chenille die Rundung gegeben ist. Die Stellung der Rollen *R* für das Halten der Fadenstückchen ist eine ganz bestimmte und ist dieselbe durch feine Schrauben genau zu richten, damit die Rollen *R* in gleicher Höhe mit den Pfeilen *F* zu stehen kommen.

Bleibt das Messer *M* genau in der Mitte zwischen den Rollen *R* fest stehen, so werden die Fadenstückchen auf beiden Seiten und demzufolge auch die beiden Chenillefäden gleich. Wird das Messer *M* jedoch etwas hin und her verschoben, so werden die beiderseitigen Fadenstückchen ungleich und man erhält dann sogen. *gemusterte* Chenille. Zu diesem Zwecke wird das Messer durch verschiedenartige Curvenscheiben *I* und *II* oder *III* (vgl. Fig. 3 und 4) bewegt und erhalten dann die beiden Fäden entsprechend an den entgegengesetzten Stellen Verstärkungen, wie sie in den über den betreffenden Scheiben gezeichneten Mustern deutlich gemacht sind.

Das Zusammendrehen der Kernfäden erfolgt durch die mit Würtelrollen versehenen Hackenspindeln *k*, an welche die Fäden befestigt werden. Diese Hackenspindeln befinden sich auf einem auf Schienen *m* laufenden Wagen *W*, durch dessen Bewegung der Abzug der fertigen Chenille

erfolgt. Die Schnur *n* zum Betriebe der Hackenspindeln geht über eine am Ende der Bahn befindliche Rolle *o* zum Hauptantriebe zurück. Wenn der Wagen ausgefahren ist, wird die Maschine abgestellt und nach dem Zurückfahren des Wagens und nach Wiederbefestigung der beiden Chenillefäden *A* und *B* an die Hacken der Spindeln *k* wieder eingerückt.

Die Drähte *D* sind endlos; sie laufen von den Rollen *r* weg über Scheiben, mehrere Male um dieselben herum, dann weiter zu den vor dem Röhrchen *H* liegenden Scheiben und über diese wieder in das Röhrchen *H*.

Um ebenso die Vorarbeit des Webens und nachherigen Schneidens zur Erlangung von Chenillestreifen zu umgehen, dieselben jedoch mit gewebtem Kerne, also in ebenso haltbarer Weise wie die gewebten, herzustellen, hat *S. Weigert* in Berlin (*D. R. P. Kl. 86 Nr. 23566 vom 21. Januar 1883) ein Verfahren angegeben, wobei mehrere Chenillestreifen auf einmal getrennt und aufrecht neben einander erzeugt werden. Diese Streifen haben aber nicht frei ausstehende Fadenenden, sondern Maschen wie beim Sammt, welche wie bei diesem durch Einlegen von Ruthen gebildet und dann aufgeschnitten werden. Die *Weigert*'sche Einrichtung gleicht auch einem Webstuhle — es sind Kettenbäume, eine Lade mit Blatt und ein Waarenabzugsbaum vorhanden —; nur treten an Stelle der Schäfte Nadelkämme oder Schienen, auf denen in einer Entfernung von 5^{mm} Nadeln mit Oehr an ihrem freien Ende befestigt sind. Für die Kettenfäden liegen die Nadelkämme wagrecht, für die Maschen bildenden Fäden stehen sie senkrecht; die ersteren sind seitwärts verschiebbar, die letzteren in der Senkrechten beweglich. Aehnlich wie beim Weben werden diese Bewegungen durch Tritte hervorgebracht.

Die Anordnung für die Erzeugung eines gewöhnlichen Chenillestreifens mit 4 Kettenfäden zeigt Fig. 6 Taf. 2. A_1 bis A_4 sind 4 wagrechte Nadelkämme für die Kettenfäden a_1 bis a_4, *B* ist der senkrechte Nadelkamm für den Maschenfaden *b*. Den fertigen Chenillestreifen — theils mit Maschen *c*, theils dieselben aufgeschnitten — zeigt die rechte Seite dieser Figur 6; in der einen Hälfte der Skizze ist nur oberhalb eine Ruthe *c* eingelegt gedacht. Die auf einander folgenden Bewegungen der Nadelkämme für die Bindung der Fäden ist in Fig. 7 verdeutlicht.

Mit solchen Einrichtungen sollen aber wesentlich andere Chenillestreifen hergestellt werden, welche nur einen Kettenfaden und zwei Fäden zur Bildung von aufzuschneidenden Maschen aufweisen. Diese Chenille zeigt Fig. 9 zugleich in Verbindung mit der zu ihrer Herstellung nöthigen Einrichtung (vgl. Fig. 8 Taf. 2). Es sind zwei senkrechte Nadelkämme B_1 und B_2 mit den Oehrnadeln i_1 und i_2 für die Maschenfäden b_1 und b_2 und ein wagrechter Nadelkamm *A* mit den Oehrnadeln *i* für den Kettenfaden *a* vorhanden. Die Maschen der beiden Fäden wechseln immer ab; doch kann die abwechselnde Zahl ganz verschieden sein. Die nöthigen Bewegungen zur gezeichneten Bindung der drei

Fäden machen die 3 Stellungen der Fig. 10 klar. Diese Stellungen werden von Trittschemeln aus durch die Schnüre s, s_1 und s_2 hervorgerufen; von den letzteren laufen die Schnüre s und s_1 über die Rollen r bezieh. r_1, um die Bewegungen in abwärts gerichtetem Sinne zu erhalten; die Federn f, f_1 und f_2 bewirken nach jedem Tritte den Rückgang der Nadelkämme. Die Schnüre s, s_1 und s_2 sind jedoch nicht an die Trittschemel geknüpft, sondern die Verbindnng mit den letzteren erfolgt durch querliegende Schemel, dem bekannten Contermarsch des gewöhnlichen Webstuhles. Es sind für das Muster in Fig. 9 nur 2 Trittschemel nöthig und wird die Schnürung mit dem Contermarsch so ausgeführt, dafs dieselbe für die Schnüre s_1 und s_2 etwas schlaff ist, wodurch beim Niedergange des Trittschemels zuerst die Verschiebung des Kammes A erfolgt und dann erst, wenn die Schnüre s_1 und s_2 straff geworden, der Auf- oder Niedergang der Kämme B_1 oder B_2. Die Kämme B_1 und B_2 laufen in den an dem Stuhlrahmen b festen Führungen p und die Verschiebung von A wird durch stellbare Ansätze n begrenzt, da dieselbe an ein sehr genaues Mafs gebunden ist.

Diese Einrichtungen zur Verschlingung der Fäden können auch vortheilhaft zur Anfertigung gazebindiger Gewebe (vgl. *P. Widemann* 1884 **251** * 304) benutzt werden. Wenn man nämlich bei diesem Verfahren, wo neben einander aufrechtstehend mehrere Chenillestreifen erzeugt werden und dabei für alle Streifen zur Bildung der Maschen eine Ruthe quer durchgesteckt wird, an Stelle der Ruthen Schufsfäden einträgt, so erhält man damit ein gazebindiges Gewebe. Durch Anwendung von mehr als zwei Tritten und verschiedener Schnürungen des Contermarsches lassen sich dann verschiedene Bindungen herstellen, wie einige solche in Fig. 11 Taf. 2 dargestellt sind.

Eine Chenille, welche — ähnlich wie die vorherige — Maschen erhält, die dann aufgeschnitten werden können, und eine Einrichtung zu deren Herstellung ist im *Génie civil*, 1883/84 Bd. 4 S. 35 beschrieben und an *A. Urbahn* in Patterson und *Abrah. G. Jennings* in Brooklyn (* D. R. P. Kl. 25 Nr. 22355 vom 30. März 1882) patentirt. Die unaufgeschnittene Chenille erscheint in Fig. 12 Taf. 2 verdeutlicht. Es sind um einen Kernfaden a (vgl. Fig. 13) zwei Fäden b und c geschlungen, von denen der erstere sehr lose ist und durch den zweiten mit gröfserer Steigung und festgewundenen Enden mit dem Kernfaden verbunden wird, wodurch dann in Schraubengangform laufende Maschen gebildet werden. Die Herstellung, welche etwas Aehnlichkeit mit dem beschriebenen Verfahren von *G. Stein* besitzt, ist in Fig. 14 Taf. 2 angegeben. Auf den Röhrchen h und i drehen sich die durch die Schnüre j und k mit verschiedener Geschwindigkeit angetriebenen Teller F und L mit den Spulen G bezieh. J, welche durch Federn n gebremst werden. In dem Röhrchen h steckt ein Stift H mit einem Bunde am Ende, welcher 4 Ausschnitten zur Führung der den Kernfaden bildenden vier

einzelnen Fäden *a* dient (vgl. Fig. 16). Um die Spitze von ***H*** windet sich der Faden *b* von der Spule *G*, die Windungen werden durch die Fäden *a* weit vorgezogen durch das Drahtauge *I* und hinter diesen von den Fäden *c* auf den vereinigten Kernfäden festgeschlungen. Der Arbeitsvorgang ist in Fig. 15 besonders herausgezeichnet. Die so erhaltene Chenille wird durch das Rohr *i* über die Rolle *o* von Walzen abgezogen und gleich für Zwecke der Weberei, für welche sie hauptsächlich bestimmt ist, aufgespult. ***G. Rohn.***

Barney's selbstthätig entleerendes Senkboot.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Die Frage der Beseitigung des Strafsenunrathes beschäftigt die Gesundheitsbehörden grofser Seestädte schon seit langer Zeit. Werden diese nicht mehr zu verwerthenden Auswurfstoffe in die Häfen versenkt, so entsteht die der Schifffahrt so leicht hinderlich werdende Barrenbildung auf der Hafensohle; erfolgt die Beseitigung dagegen durch Abfuhr in Schmutzkähnen und Abladung aufserhalb der Häfen in See, so wird leicht ein gewisser Theil der Abfälle den Ufern zugeführt, wo sie lästig und sogar für die Gesundheit der Anwohner schädlich wirken können. Der beste Ort für die Ablagerung jenes Unrathes ist für Seehafenplätze offenbar das Meer auf so weit entlegenen Strecken, dafs die Belästigung der Schifffahrt wie der Küste ausgeschlossen ist. Dies wird durch das in Fig. 27 und 28 Taf. 3 dargestellte Senkboot von ***Barney*** in New-York in vorzüglicher Weise erreicht.

Die hierbei zur Verwendung kommenden Boote sind keine prahmartigen, flachen Fahrzeuge, wie vielfach üblich, in denen die Ladung zumeist über der Wasserlinie liegt; es sind vielmehr seetüchtig gebaute Kielboote, welche ohne Gefahr des Kenterns über die Wellen reiten und nur sinken können, nachdem sie vollständig zertrümmert worden sind. Die Ladung ist der Ballast für diese Boote; er sichert ihnen die Seetüchtigkeit, bis die Ladung gelöscht, d. h. ins Meer versenkt wird, wo dann die natürliche Schwimmfähigkeit des Bootes seine Sicherheit bildet. Jedes Boot besteht aus 2 Längshälften oder Pontons, welche über Deck durch Brücken verbunden und im befrachteten Zustande durch Fig. 27 veranschaulicht sind. Jede Boothälfte ist wasserdicht; die Ladung wird von beiden gemeinschaftlich mittschiffs aufgenommen, wobei sie einen V-artig gestalteten Raum formt, welcher von der Oberkante des Bootes bis zu seinem Kiele hinabreicht. Die beide Hälften verbindenden Brücken schwingen an den äufseren Bootkanten und sind durch eine den ganzen Abstand entlang liegende Achse verbunden, durch deren Drehung 3 Führungsbogen von 45^0 die Lage der offenen Hälften regeln; die ganze Gruppe wird gleichzeitig von *einem* Manne auf der mittleren Brücke

regiert. Die Boothälften werden durch Verbindungsstangen zusammengehalten, wie aus den Figuren zu ersehen ist. Die Entleerung des Bootes geschieht einfach bei Oeffnung der Boothälften durch Versenkung in Folge der Schwere der Ladung. Der Schlufs beider Hälften wird durch den Wasserdruck auf die Aufsenseiten des Bootes bewirkt; dabei ist der Schlufs keineswegs wasserdicht, was auch gar nicht beabsichtigt wird. Thatsächlich schliefsen die beiden an sich wasserdichten Hälften nicht vollständig am gemeinschaftlichen Kiele, damit das Seewasser den Rest der unten noch anhaftenden Ladung völlig abspülen kann, nachdem der Inhalt in die See versenkt worden und die Boothälften, durch Stangen aus einander gehalten (vgl. Fig. 28), vom Seewasser ausgewaschen sind.

Diese Art der Versenkung hat mannigfache Vorzüge. Die Entleerung und Reinigung vollzieht sich innerhalb weniger Minuten. Auch wird die Ladung nicht an der Oberfläche, sondern etwa $1^m,8$ unterhalb des Seespiegels bewirkt und so zum Sinken veranlafst, statt obenauf zu treiben. 2 Männer genügen für das Boot statt 20 auf sonst üblichen Fahrzeugen. Ein Schleppzug dieser Boote von New-York-City ab verlangt nicht die Hälfte der Zeit, als ein solcher des früheren Systemes. Diese Boote haben sich seit 15 Monaten bewährt; erwähnenswerth ist noch, dafs sie sowohl zur Abfuhr des Strafsenschmutzes, wie des Baggerschlammes und endlich als Frachtschiffe benutzt werden können; ihr Gehalt beträgt 500^t. (Nach dem *Scientific American*, 1883 Bd. 49 S. 271.)

Uebertragung für Telephonleitungen.

Mit Abbildungen.

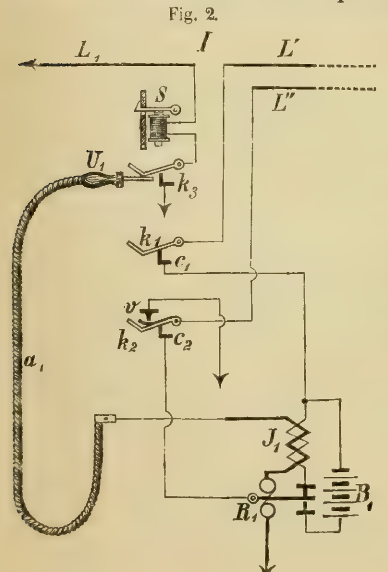
Im Anschlusse an die Vorschläge von ***Nyström*** und ***Bennet*** (1883 **250** * 346) sind gleichartige, bereits Ende November 1882 von Geh. Regierungsrath ***C. Elsasser*** zwischen Elberfeld und Köln mit einem 57^{km} langen vieraderigen Kabel angestellte Versuche zu erwähnen. Nach der ***Elektrotechnischen Zeitschrift***, 1883 S. 505 wurden dabei von diesem Kabel die zwei gegenüber liegenden Adern *1* und *3* benutzt und in Köln ganz so mit der einen Rolle des Inductors und durch diesen mit der zu einem Theilnehmer führenden Telephonleitung verbunden, wie L' und L'' in der von ***D. p. J.*** 1883 **250** * 346 hier wieder abgedruckten Figur 1 in II mit J_2 und L_2, während in Elberfeld der Inductor J_1 weggelassen wurde und die von einem Theilnehmer in Barmen kommende Leitung L_1 unmittelbar mit L' verbunden, L'' aber an Erde

Fig. 1.

gelegt wurde. Dabei war die Verständigung zwischen den beiden Fernsprechstellen in Köln und Barmen tadellos; gleichzeitig stellte es sich heraus, dafs schädliche Inductionswirkungen zwischen dieser Doppelleitung und den beiden anderen Kabelleitungen *2* und *4* nicht eintraten. Benutzte man dagegen die Adern *1* und *2* oder *3* und *4* zur Bildung der Doppelleitung, dann konnte mittels der in diese eingeschalteten Fernsprechapparate sowohl die in einer der anderen Leitungen geführte Morse-Correspondenz, als auch die mittels Fernsprecher geführten Gespräche ziemlich deutlich mitgehört werden. Bei einem zweiten Versuche wurden *1* und *3* ebenso, aufserdem aber noch die Kabeladern *2* und *4* in Elberfeld, unter Einschaltung eines Fernsprechers unter einander und gleichzeitig in Köln Ader *2* mit einer zweiten Fernsprechleitung und Ader *4* auf dem Vermittelungsamte mit Erde verbunden. Bei dieser Schaltung war nicht nur eine gute Verständigung zwischen der Fernsprechstelle in Barmen und der ersten, sowie zwischen Elberfeld und der zweiten Fernsprechstelle in Köln vorhanden, sondern es war auch nicht möglich, die Unterhaltung in dem einen Stromkreise mittels der in dem zweiten Stromkreise eingeschalteten Fernsprecher zu verstehen.

Bei Benutzung dieser Schaltung durchlaufen jedoch nur die von *einer* Theilnehmerstelle ausgehenden Weck-Batterieströme die Apparate *beider* Vermittelungsämter, während die von der anderen ausgehenden Batterieströme nur die Apparate des *eigenen* Vermittelungsamtes durchlaufen können. Um im ersteren Falle ein zuverlässiges Abfallen der Signalklappe in den Vermittelungsämtern zu erzielen, müfsten bei sämmtlichen in Betracht kommenden Fernsprechstellen bedeutend kräftigere Batterien aufgestellt werden, als solche für den viel häufiger eintretenden Verkehr zwischen den an ein und dasselbe Vermittelungsamt angeschlossenen Theilnehmerstellen nothwendig sind. Mit Rücksicht hierauf erscheint es vortheilhafter, die bei Benutzung langer Verbindungsleitungen zum Betriebe erforderliche Stromstärke durch Einführung von *Anrufsignal-Uebertragungen* bei den Vermittelungsämtern zu beschaffen. Hierdurch würde gleichzeitig auch die Möglichkeit eines unmittelbaren Anrufens der Theilnehmer unter einander geboten werden. Eine diesen Zweck erfüllende, von *Elsasser* angegebene Uebertragung ist in Figur 2 skizzirt. Das am zweiten Ende der Leitungsschleife $L'L''$ gelegene zweite

Fig. 2.



Vermittelungsamt II ist genau so wie I ausgerüstet und eingeschaltet. Diese Einrichtung erfordert für jede Verbindung zwischen den Vermittelungsanstalten neben der zur Uebertragung der Fernsprechcorrespondenz nothwendigen Inductionsrolle J ein Relais R und eine Batterie B. Die Doppelleitungen L' und L'' sind in jedem Vermittelungsamte mit zwei federnden Klinken der Umschalter k_1, k_2 verbunden; diese Klinken stehen in der in Fig. 2 nicht dargestellten gewöhnlichen Lage mit den zugehörigen Contactstücken c_1, c_2 und durch diese mit dem Uebertragungssysteme in leitender Verbindung. Im Ruhezustande ist in beiden Vermittelungsämtern I und II der am Ende der biegsamen, ebenfalls mit den Uebertragungssystemen verbundenen Leitungsschnur a_1 befindliche Stöpsel U_1 in das zu der Klinke k_2 gehörige Umschalterloch eingesetzt. Dadurch wird die Klinke von ihrem Auflager abgehoben und mit Hilfe der kleinen, auf der oberen Seite angebrachten Blattfeder mit der Anschlagschraube v und so der Zweig L'' der Doppelleitung unmittelbar mit Erde in Verbindung gebracht.

Behufs Einschaltung der Uebertragung ist folgendermafsen zu verfahren: Will z. B. ein durch die Leitung L_1 an das Vermittelungsamt I angeschlossener Theilnehmer mit einem an das Vermittelungsamt II angeschlossenen Theilnehmer sprechen, dann schaltet das Amt I sein Uebertragungssystem in L_1 ein. Dies geschieht einfach durch Einsetzen des bis dahin im Umschalter k_2 befindlich gewesenen Stöpsels U_1 in den zur Signalklappe S gehörigen Klinkenumschalter k_3. Das Vermittelungsamt II verbindet dagegen durch Einsetzen der beiden Stöpsel einer losen Verbindungsschnur in den zur Signalklappe der Anschlufsleitung gehörigen Klinkenumschalter k_3 und in seinem Klinkenumschalter k_1 die Anschlufsleitung unmittelbar mit dem Zweige L' der doppelten Verbindungsleitung $L' L''$. In Folge der dadurch bewirkten Verbindungen durchläuft ein aus L_1 kommender Weckbatteriestrom die Umwindungen des Elektromagnetes der Signalklappe S, demnächst einen Draht der Inductionsrolle J_1 und die Rollen des Relais R_1. Der Anker dieses Relais wird angezogen und dadurch die Batterie B_1 über c_1, k_1 und c_2, k_2 in die doppelte Verbindungsleitung $L' L''$ eingeschaltet. Ein Zweig dieser Leitung ist im Vermittelungsamte II durch den Klinkenumschalter k_2 (dessen Klinke an der Stelle, wo der Stöpsel U_1 sie berührt, zweckmäfsig isolirt wird) über die Contactschraube v unmittelbar mit der Erde verbunden, während der andere Zweig über k_1 und k_3 in II mit der Anschlufsleitung verbunden und bei einer Fernsprechstelle zur Erde geführt ist. Der Strom der Batterie B_1 bewirkt dann das Abfallen der Signalklappe in II und das Ertönen des Weckers des Theilnehmers. Die mittels der demnächst in die beiden Anschlufsleitungen eingeschalteten Fernsprechapparate entsendeten Ströme werden durch die Inductionsrolle J_1 übertragen. Die nur einseitige Uebertragung der Batterieströme reicht aus, wenn, wie dies bei der deutschen Verwaltung vorgeschrieben ist, die Anruf- und

Schlufszeichen ausschliefslich von dem anrufenden Theilnehmer gegeben werden.

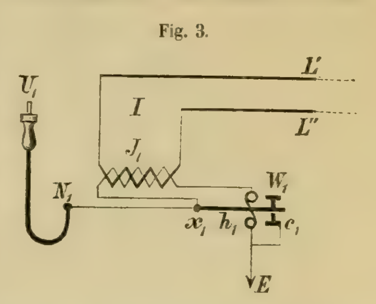
Doch skizzirt *Elsasser* a. a. O. auch noch eine Schaltung zur Uebertragung, bei welcher jeder an das eine Fernsprechnetz angeschlossene Theilnehmer jeden an das andere Netz angeschlossenen Theilnehmer durch Niederdrücken der Wecktaste rufen kann, so lange die Anschlufsleitungen beider Theilnehmer in den beiden Vermittelungsämtern durch die Uebertragungsvorrichtungen und die zugehörige Doppelleitung (L' und L'' in Fig. 2) mit einander verbunden sind. Dazu erhält jedes der beiden Vermittelungsämter einen Inductor zur Uebertragung des Gesprochenen, ferner zwei Relais und zwei Batterien zur Uebertragung der Weckrufe; die Verbindung dieser Apparate gleicht der sonst bei Uebertragung für Arbeitsstrom üblichen. Hierbei ist jedoch die Bedienung in den Vermittelungsämtern einfacher, weil die Klinken k_1 und k_2 (Fig. 2) und die lose Verbindungsschnur entbehrlich werden.

Der leitende Gedanke bei diesen beiden Apparatverbindungen ist die Beibehaltung des allgemein üblichen Verfahrens: durch eine von der rufenden Stelle ausgehende dauernde Schliefsung eines galvanischen Stromes in der gerufenen Stelle eine elektrische Klingel mit Selbstunterbrechung oder mit Selbstausschlufs zum Rasseln zu bringen. *Zetzsche* weist nun a. a. O. 1884 * S. 28 darauf hin, dafs diese Klingeln in gleicher Weise auch zum Rasseln gebracht werden können, wenn man ihnen eine Folge von kurzen Strömen von einerlei oder von wechselnder Richtung zuführt, und dafs man deshalb die Uebertragung von Rufzeichen, welche mittels galvanischer Ströme gegeben werden sollen, nicht blofs in der Weise erreichen kann, dafs man der Klingel einen dauernden, galvanischen Strom zuführt und der Klingel selbst es überläfst, diesen Strom in rascher Folge abwechselnd in ihr selbst wirksam und unwirksam zu machen, sondern auch in der Art, dafs man in geeigneter Weise und an passender Stelle den ursprünglichen galvanischen Strom in eine Folge von Strömen auflöst und erst diese dann der Klingel zuführt. Es kann dabei, wie nachfolgend näher angegeben werden soll, eben sowohl im Anschlussse an die Schaltung Fig. 1 unter *zweimaliger* Uebertragung in einem Inductor, als unter Mitbenutzung eines gewöhnlichen *einseitigen* Uebertragers für galvanische Ströme und bei nur *einmaliger* Uebertragung in einem Inductor, also mehr im Anschlusse an die in Fig. 2 skizzirte Anordnung geschehen. In beiden Fällen bleibt die Bedienung so einfach, wie bei der zweiten *Elsasser*'schen Uebertragung.

Im ersteren Falle wird in die Anschlufsleitungen L_1 und L_2 (Fig. 1) in Amt I und II noch ein Relais oder Wecker W (Fig. 3) mit Selbstausschliefsung (oder Selbstunterbrechung) eingeschaltet, jedoch so, dafs sein Ankerhebel h, wenn er angezogen und auf die Contactschraube c gelegt wird, nicht nur die Rollen seines Elektromagnetes, sondern zugleich auch die in L_1 bezieh. L_2 liegende Rolle des Inductors J über c und x

in kurzen Schlufs bringt. Dann werden diese Relais W_1 und W_2 den von einer Fernsprechstelle in dem einen Vermittelungsamte ankommenden dauernden galvanischen Strom in der einen Rolle des Inductors *J* in eine Folge von Strömen auflösen oder umsetzen und diese Folge durch Induction zugleich in die zweite Rolle des Inductors *J* und somit in die Doppelleitung *L' L''* übertragen, aus welcher sie der Inductor in dem anderen Vermittelungsamte in die von diesem ausgehende Anschlufsleitung überträgt und dem Wecker in der in dieser Anschlufsleitung liegenden Fernsprechstelle zuführt. Etwas Aehnliches wäre bei der Schaltung nach Fig. 1 zu erreichen, wenn man in den beiden Fernsprechstellen Selbstunterbrecher in den Stromkreis der eigenen Weckbatterie legen wollte. Wenn man in den beiden Vermittelungsämtern als Selbstausschliefser bezieh. Selbstunterbrecher *W* gleich gewöhnliche Wecker nimmt, so geben dieselben den Vermittelungsämtern zugleich Kunde von jedem zwischen den beiden verbundenen Theilnehmern gewechselten Anrufe. Hierbei vollzieht sich die Uebertragung der zum Wecken dienenden Inductionsströme immerhin unter etwas günstigeren Verhältnissen als bei der (1883 250 347) erwähnten Beobachtung *Nyström*'s.

Fig. 3.



Im zweiten Falle wird durch die Umgestaltung des Selbstauschliefsers (oder Selbstunterbrechers) in einen einseitigen Uebertrager für Batterieströme die Erzeugung der den Wecker in Thätigkeit versetzenden Inductionsströme bis in das am Ende der Doppelleitung liegende Vermittelungsamt vorgeschoben. Man kann dazu an dem Ankerhebel des Selbstausschliefsers und gegen denselben isolirt noch einen federnden (mit *L''* zu verbindenden) Hilfshebel anbringen und dessen Contactschrauben so einstellen, dafs bei jeder Anziehung des Ankers zunächst der Hilfshebel die Batteriecontactschraube erreicht und einen Strom von der Uebertragungsbatterie in die Leitungsschleife (*L' L''*) entsendet, sich dann aber so weit durchbiegt, dafs auch der Ankerhebel durch Auflegen auf seine Contactschraube *c* (Fig. 3) eine Kurzschliefsung der Elektromagnetrollen des Selbstausschliefsers herbeiführen kann, damit der Anker wieder abgerissen, der Strom in *L' L''* unterbrochen wird. Wenn indessen der Weckstrom in der Anschlufsleitung fortdauert, so bewirkt er gleich darauf eine abermalige Anziehung des Ankers und das eben beschriebene Spiel wiederholt sich so lange, als in einer Fernsprechstelle die Wecktaste gedrückt bleibt. Die so in *L' L''* übertragenen Batterieströme erzeugen im Inductor des zweiten Vermittelungsamtes Inductionsströme in der zweiten Anschlufsleitung und letztere bringen den Wecker der zweiten Fernsprechstelle zum Rasseln. Eine Ueber-

tragung von Inductionsströmen findet also hierbei während des Rufens nicht statt, da die zum Rufen verwendeten, auf den Wecker wirkenden Inductionsströme unmittelbar in der Anschlufsleitung erzeugt werden, in welche der Ruf zu senden ist.

Neuere meteorologische Apparate.

Patentklasse 42. Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Die von *W. Klinkerfues* in Göttingen (* D. R. P. Nr. 24786 vom 19. Mai 1883) angegebene *Wettersäule* beruht darauf, dafs eine mit einer Skala versehene durchsichtige Glasröhre über dem offenen Schenkel eines Quecksilberbarometers oder auch über einem Thermometer, an einem präparirten Haarstrange schwebend aufgehängt ist, in Folge dessen sich bei Zunahme der Luftfeuchtigkeit der Haarstrang ausdehnt und die Röhre tiefer über das Barometerrohr bezieh. Thermometer senkt, umgekehrt bei Zunahme der Trockenheit dagegen hebt. Indem man durch die überhängende Glasröhre hindurch die Kuppe des Quecksilbers mit der Skala der äufseren Röhre vergleicht und den betreffenden Punkt derselben abliest, kann man bei Benutzung des Barometers die Aussicht für das kommende Wetter, bei der Combination des Thermometers unmittelbar den Thaupunkt ablesen. Die erstgenannte Einrichtung läfst sich auf einfache Weise noch mit einer Windfahne verbinden, so dafs bei östlichem Winde die äufsere Röhre gehoben wird, bei westlichem Winde tiefer über das Barometerrohr sinkt und dem entsprechend trockeneres bezieh. feuchteres Wetter auf der äufseren Skala in der Höhe des Quecksilbers zum Ausdrucke kommt.

Fig. 26 Taf. 3 zeigt das Wetterinstrument in Verbindung mit einer Windfahne in schematischer Anordnung. Ueber dem kurzen Schenkel *e* des Quecksilberbarometers *a* hängt die nach den bekannten Bezeichnungen des Barometers getheilte Glasröhre *R* an dem hygroskopischen Haare *h*, wie Fig. 23 in vergröfsertem Mafsstabe zeigt. Die Einwirkung der Windänderungen auf das Steigen bezieh. Sinken der Röhre *R* wird durch eine gefirnifste bezieh. geölte Darmsaite *d* vermittelt, die einerseits mit *h*, andererseits mit einem Arme *n* verbunden ist, welcher mit einem seitlichen Vorsprunge in eine Nuth des Herzstückes *s* fafst und bei Drehung der Fahne entsprechend gehoben oder gesenkt wird.

Fig. 24 zeigt die Vereinigung einer überhängenden äufseren Glasröhre *r*, welche entsprechend getheilt werden mufs, mit einem Thermometer zu dem Zwecke, den Thaupunkt unmittelbar ablesen zu können. Auch die Röhre *r* kann zweckmäfsig mit der Windfahne in Verbindung gesetzt werden, wenn das Instrument als Wetterinstrument zum Erkennen von Nachtfrost und Gewitter dienen soll, da es bei Ostwind leichter zu Nachtfrost bei niederigem Thaupunkte und schwerer zu

Gewitter bei hohem Thaupunkte kommt, als bei Westwind. Man kann beide Röhren ***R*** und *r* dann nach der in Fig. 25 dargestellten Einrichtung mit der Drehachse ***D*** der Windfahne verbinden, indem auf letzterer eine excenterische Herzscheibe *l* befestigt ist, welche auf den um *v* drehbaren Hebel *t* wirkt; an demselben sind die Darmsaiten *d* und d_1 befestigt, die durch Winkelhebelübersetzung *k* bezieh. k_1 zu den Haarsträngen geleitet werden.

Der untere, mit der Luft in Verbindung stehende Schenkel des Barometers habe. Z. B. *x* Millimeter Durchmesser, so lasse man den oberen geschlossenen Schenkel unterhalb der Leere sich auf 3 *x* erweitern. Wenn dann der Luftdruck um *y* Millimeter steigt, so fällt das Quecksilber im unteren Schenkel um 0,9 *y* Millimeter, und umgekehrt. Die Glasröhre *R* habe etwa 100^{mm} Länge und hänge an einem sorgfältig entfetteten hygroskopischen Haarstrange von 80^{cm}. Für das Thaupunktinstrument nimmt man die Länge des Haarstranges 2530 *g* Millimeter, wenn *g* die Länge eines Grades Celsius des betreffenden Thermometers in Millimeter gemessen ausdrückt.

Da ein Haar oder Haarstrang von der Art und Behandlung, wie man es für Hygrometer oder für Wetterinstrumente verschiedener Art anwendet, für die verschiedenen Procente relativer Feuchtigkeit sich in ungleichförmiger Proportion ausdehnt bezieh. zusammenzieht und beispielsweise ein 100^{mm} langer Haarstrang beim Steigen der relativen Feuchtigkeit von 0 auf 10 Proc. sich um 0^{mm},517, beim Steigen der relativen Feuchtigkeit von 90 Proc. auf 100 Proc. dagegen nur um 0^{mm},117 ausdehnt, so entsteht die Schwierigkeit, Instrumente vorbenannter Art mit einer gleichtheiligen Skala zu versehen. Diese Schwierigkeit will ***Klinkerfues*** (* D. R. P. Nr. 25 053 vom 24. December 1882) durch sein ***Reversionshygrometer*** beseitigen: Denkt man sich das Haar oder den Haarstrang *h* (Fig. 21 und 22 Taf. 3) an einem Ende *a* eingespannt an einem festen Arme oder Theile des Instrumentes, am anderen Ende an einem Arme *b* befestigt, welcher auf der Achse *e* festsitzt, die durch eine Feder *m* beeinflufst ist und das Haar in gerader Linie gespannt erhält, so wird der Arm *b* bei zunehmender Feuchtigkeit und entsprechendem Strecken des Haarstranges sich nach links mit der Achse *e* drehen. Wird nun an diesen Arm *b* ein nicht hygroskopischer Faden *l* befestigt, dessen anderes Ende wiederum mit einem festen Theile des Instrumentes verbunden ist, und ist dieser Faden durch einen Knick und eine Oese *o* mittels eines gleichfalls nicht hygroskopischen Fadens *i* und einer Rolle oder eines Hebels mit der Zeigerachse *z* verbunden, so wird der Faden *l* bei zunehmender Feuchtigkeit gespannt und die Einbiegung geringer; bei abnehmender Feuchtigkeit wird umgekehrt der Knick tiefer. Bei direkter Verbindung des Haares mit der Zeigerachse, wie dies bisher in hygrometrischen Instrumenten gebräuchlich ist, wird umgekehrt die Einbiegung des Haares bei zunehmender Feuchtigkeit gröfser, bei Abnahme derselben geringer, daher die Bezeichnung „Reversionshygrometer“.

Durch Verbindung der Achse *z* mit einer leichten Feder *p*, welche durch einen Faden *v* und Rollen *r* den Faden *l* hinreichend spannt, wird

nun ein Steigen oder Fallen des Zeigers erfolgen, je nachdem die relative Luftfeuchtigkeit zunimmt oder abnimmt. Da nun die Knicktiefe x des Fadens l mit gleichmäfsigen Längenänderungen des Haarstranges h oder des Abstandes der Befestigungspunkte von l keineswegs gleichmäfsig wächst, vielmehr dieses x in abnehmender Progression wächst bei gleichmäfsiger Abnahme der Länge von h, und umgekehrt, so kann die Reversion der Aenderungen in der Länge des Haarstranges durch den nicht hygroskopischen Haarstrang zweckmäfsig benutzt werden, um die erwähnten ungleichförmigen Aenderungen von h durch die ungleichförmigen Aenderungen von x aufzuheben, so zwar, dafs man eine Skala mit gleicher Theilung für die verschiedenen Procente relativer Feuchtigkeit der Luft mit nahezu vollständiger Genauigkeit benutzen kann.

Verbindet man die Enden des Haarstranges h und des nicht hygroskopischen Fadens l, welche in der Zeichnung durch einen aufrechten Arm d an der Grundplatte des Instrumentes angebracht sind, mit dem freien Ende eines *Bourdon*'schen Federthermometers oder eines anderen Metallthermometers, so kann man neben den hygroskopischen Schwankungen noch die thermometrischen Aenderungen der Luft gleichzeitig auf die Bewegung des Zeigers übertragen. Diese Anordnung ist für Instrumente zur Bestimmung des Thaupunktes der Luft und für andere Wetterinstrumente zu verwerthen.

Die *Verwendung einer Thermokette als Hygroskop oder Anemometer* wird von *B. Vidowich* im *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1883 S. 529 empfohlen. Man nimmt danach zu einem etwa 1^{mm} dicken und 10^{cm} langem Stücke Eisendraht ein ebensolches Stück Messingdraht, flechtet etwa 4^{cm} derselben fest zusammen, umwickelt den verflochtenen Theil mit Mousselin und befeuchtet mit Wasser. Werden nun die Pole dieser Kette mit den Drahtenden eines empfindlichen Multiplikators verbunden, so wird das astatische Nadelpaar desselben bei günstigen Feuchtigkeitsverhältnissen der Luft bis 20^0 abgelenkt. Wird statt eines einzigen Elementes eine Thermosäule genommen, so erhält man natürlicher Weise auch einen viel bedeutenderen Ausschlag. Da die Stärke dieses Thermostromes von der Schnelligkeit der Verdunstung, diese wieder u. a. auch von dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft abhängt, so ist zu erwarten, dafs der Stand dieses Thermomultiplikators mit den Angaben irgend eines Hygrometers zusammenhängt.

Wenn man diese Thermoketten anbläst, so soll sich eine mit der Stärke des Luftstromes zunehmende Ablenkung der Nadel zeigen. — Diese beiden Vorschläge dürften doch kaum praktisch verwerthbar sein.

Die von *Overzier* in Köln verbreiteten Wetterprophezeiungen, welche das Wetter in Deutschland für den ganzen folgenden Monat angeben, gründen sich hauptsächlich auf den Einflufs der Sonne und des Mondes auf die Atmosphäre und die Wolkenbildung. *Bezold* weist in der *Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern*, 1883 Nr. 3 und *Kirchner*

in den *Industrieblättern*, 1883 S. 321 nach, dafs dieselben durchaus unzuverlässig sind.

Ueber Neuerungen an Erdöllampen.

Patentklasse 4. Mit Abbildungen auf Tafel 3.

F. Stübgen und Comp. in Erfurt (*D. R. P. Zusatz Nr. 24243 vom 3. April 1883) will bei *Erdöllampen* die Vase *a* (Fig. 1 Taf. 3) mit ihrem Träger fest verbinden, diesen aber mit einer zweiten Vase *b* versehen, welche die erste umschliefst, damit die äufsere Vase durch überfliefsendes Oel nicht verunreinigt werden kann.

Nach *J. C. Meyn* in Carlshütte bei Rendsburg (*D. R. P. Nr. 23265 vom 20. Oktober 1882) ist die *Dochtscheide a*, wie Fig. 2 Taf. 3 zeigt, aus mehreren Theilen zusammengefügt, emaillirt und in den Brennermantel *E* eingeschoben, in welchem sie durch einen Bajonetverschlufs gehalten wird. Die eingeschobenen Lagerstücke *F* für die Dochtgetriebe sitzen in passenden Durchbohrungen der Dochtscheide.

Th. Herrmann in Meifsen (*D. R. P. Nr. 22437 vom 8. August 1882) empfiehlt für *Flachbrenner*, die Kapsel *g* (Fig. 3 Taf. 3) herausnehmbar einzurichten, um das Dochtgetriebe reinigen und nachsehen zu können, ohne dabei die Lampe aus einander nehmen zu müssen.

H. Knappe in Gotha (*D. R. P. Nr. 23387 vom 5. November 1882) will dagegen die *Brenner für Erdöllampen* so einrichten, dafs sie zur Reinigung völlig aus einander genommen werden können — eine Einrichtung, welche doch nur bei einigermafsen sachverständiger Behandlung der Lampe von Vortheil sein kann.

Nach *E. Schuster und H. Baer* in Berlin (*D. R. P. Zusatz Nr. 20077 vom 7. März 1882) soll die Luft nicht unmittelbar gegen die Dochthülse geleitet werden, sondern gegen die Innenwand des Lampenglascylinders. Zu diesem Zwecke ist die Dochthülse *a* (Fig. 4 Taf. 3) von einem Mantel *b* umgeben, welcher einen Ring *c* trägt, so dafs die eintretende Luft unter diesem Ringe vorgewärmt und dann durch Oeffnungen *e* in der Pfeilrichtung zur Einschnürung des Glascylinders geführt wird. Die Leuchtkraft soll in Folge dessen gesteigert werden.

Stolzenberg und Tangel in Berlin (*D. R. P. Nr. 20036 vom 18. April 1882) beabsichtigen durch *Vorrichtungen zum Reguliren des inneren Luftstromes bei Rundbrennern*, dieselben für die verschiedenen Oele verwendbar zu machen.

Bei dem in Fig. 5 Taf. 3 gezeichneten Brenner ist ein Schieber *c* angebracht worden, durch dessen Stellungen die Luftzuführung regulirt wird. An dem Führungsstücke angeordnete Marken zeigen die Stellungen an, welche den verschiedenen Oelsorten entsprechen. Um das Verstellen des Schiebers vorzunehmen, ist es bei dieser Anordnung nöthig, jedesmal den Brennerkorb abzunehmen.

Der in Fig. 6 Taf. 3 dargestellte Brenner ist mit einem aus den Theilen *h* und *i* bestehenden Brennerkorbe versehen. Der Theil *h* dient zum Aufschrauben und ist mit dem Theile *i* so verbunden, dafs dieser sich unabhängig von *h* drehen kann. Ferner ist in dem Theile *i* ein schraubenförmiger Schlitz *k* angebracht, in welchem sich der mit dem Schieber verbundene Stift *l* führt, so dafs beim Drehen des Theiles *i* der Schieber sich senkt oder hebt.

Während bei diesen Brennern durch Regulirung der *inneren* Luftzuführung die Brauchbarkeit der Brenner für verschiedene Oele erreicht werden soll, wird mit der in Fig. 7 Taf. 3 veranschaulichten Anordnung am Brenner durch Regulirung der *äufseren* Luftzuführung dasselbe Resultat erzielt. Auf dem Brennerkorbe *p* wird ein verschiebbarer Ring *q* angebracht, welcher genau dieselben Oeffnungen besitzt wie der Brennerkorb. Durch Drehung des Ringes *q* kann man nun diese Oeffnungen ganz oder nur theilweise verschliefsen und ferner auch durch Auf- und Abschieben des Ringes die Luft oben oder unten am Brennerkorbe einströmen lassen, wodurch sich die Luftzuführung so reguliren läfst, dafs der Brenner für die verschiedensten Oele brauchbar wird.

Beim ***Rundbrenner*** von ***J. Schenck*** in Berlin (*D. R. P. Nr. 20203 vom 13. April 1882) ist die Cylindergallerie *c* (Fig. 8 Taf. 3) mittels Bajonetverschlufs *e* an dem Lampenkorbe *b* befestigt, so dafs der heifse Cylinder mit jener zusammen abgenommen werden kann.

Wild und Wessel in Berlin (*D. R. P. Zusatz Nr. 20957 vom 3. März 1882) wollen ein bequemes und sicher haltendes Befestigen des Dochtes dadurch ermöglichen, dafs sie die Befestigungshülse *a* (Fig. 11 Taf. 3) mit mehrgängigem grobem Gewinde versehen, auf welches der untere Theil des Dochtes, an denen die Saugesträhnen sich ansetzen, einfach aufgeschraubt wird. Das Dochtende dehnt sich dabei etwas und zieht sich fest in die Gewindegänge hinein. Von dem Dochttragringe *a* gehen zwei Zahnstangen *b* nach unten, welche mit den Triebrädchen *c* und *d* eingreifen. Durch Umdrehen des Schlüssels *e* kann der Docht gleichmäfsig hinauf- und hinuntergeschoben werden und die Saugesträhnen, welche bequem durch ihre Kanäle *f* hindurch hängen (Fig. 14), machen die Bewegung mit.

An grofsen Erdöl-Rundbrennern läfst sich oft der Uebelstand beobachten, dafs in den Luftzuführungskanälen von ringförmigem Querschnitte, aufsen um die Dochthülsen herum, der nach oben zur Flamme gehende Luftstrom einseitig stark, an anderen Stellen dagegen schwächer wird, so dafs dadurch die Flamme eine seitliche hochgehende Spitze bildet, während sie zum gröfseren Theile nur kümmerlich brennt. Um dies zu vermeiden, ist an dem vorliegenden Brenner eine Ausfüllung der Luftzuführungskanäle mit kleinen Röhren (Fig. 13) oder mit Blechstreifen (Fig. 15) vorgenommen. Durch diese werden die Luftkanäle, welche bis jetzt immer im Ringe eine einzige Oeffnung hatten, in sehr

viele kleine parallele Kanäle getheilt, welche entweder senkrecht zur Brennerachse parallel an den Dochthülsen innen und aufsen hinaufführen, oder auch schräg gegen die Achse des Brenners liegen, so dafs die vielen einzeln zur Flamme geführten Luftstrahlen in steilen Schraubenlinien hochgehen, wie die punktirten Linien in Fig. 12 andeuten. Hierdurch wird einmal eine einseitig stärkere Luftströmung vermieden und jedem Theile der Flamme gleichmäfsig Luft zugeführt; dann aber liegt ein weiterer Erfolg dieser Einrichtung darin, dafs unmittelbar um den Theil der Dochthülsen, welcher am heifsesten wird, aufsen Metallmassen mit sehr grofsen Oberflächen vertheilt sind. Die durch diese hindurchgeführte Luft nimmt die Wärme, welche die Flamme nach unten an die Dochthülsen und auch an die Metallmasse abgibt, auf und tritt demnach vorgewärmt an die Leuchtflamme.

Bei dem *Rundbrenner* von *S. v. Rozinay* in Leipzig (*D. R. P. Nr. 19258 vom 13. August 1881) wird der aus Messingblech hergestellte, oben und unten offene stumpfe Kegel *a* (Fig. 16 Taf. 3) auf den stumpfen Kegel *b* aufgeschoben. Das aus Messing hergestellte Mittelstück *c* (vgl. Fig. 18) wird in den Messingcylinder *d* gesteckt. Auf dieses wird eine kleine Glasröhre *e* gestellt, der Docht angezündet und der Glascylinder *f* wie ein jeder andere Cylinder eingesetzt. Auf diesen kommt nun ein Zwischenstück *g* (vgl. Fig. 17) zu liegen, welches aufser der Luftzuführung noch zur Aufnahme der oberen Hälfte des Zugcylinders *h* dient. Die Stäbe *i* dienen, aufser zum Tragen der Glocke, hauptsächlich aber dazu, um beim etwaigen Platzen des die Flamme umschliefsenden Cylinders das Zwischenstück *g* vor dem Hinunterfallen zu sichern. Die Luftbewegung ist durch Pfeile angedeutet. Die beschriebene Anordnung hat den Zweck, bedeutend mehr Luft, als dies bisher möglich war, und dieselbe theilweise in erhitztem Zustande der Flamme zuzuführen.

Eine Einrichtung, durch welche noch bedeutend mehr Luft als bisher der Flamme zugeführt wird, ist doch wohl mit Vorsicht aufzunehmen, da schon jetzt meist zu viel Luft zugeführt wird und diese die Leuchtkraft schädigt (vgl. *F. Fischer* 1883 **248** * 377). Es ist daher auch Lampenfabriken sehr zu empfehlen, *neue Lampenconstructionen durch Untersuchung der Verbrennungsgase auf ihren Werth zu prüfen.*

Bei der *Auslöschvorrichtung für Flachbrennerlampen* von *J. Hirschhorn* in Berlin (* D. R. P. Nr. 23391 vom 30. December 1882) wird durch den Druck auf einen Hebel eine rinnenförmig gebogene Klappe gehoben, welche auf den brennenden Docht fällt, so dafs die Flamme verlöscht.

W. Ostrowski in Lemberg (*D. R. P. Nr. 22398 vom 23. Juli 1882 und Zusatz * Nr. 24238 vom 29. März 1883) beschreibt *Löschvorrichtungen für Erdöllampen*, welche beim Umfallen der Lampe selbstthätig wirken. Um die Dochthülse ist eine mit dem Gewichte *v* (Fig. 9 Taf. 3) beschwerte Löschhülse *w* gelegt, welche beim Umfallen der Lampe aufwärts gleitet und die Flamme dadurch löscht, dafs die Klappe *s* durch

die Federn *u* auf die Brennermündung gedrückt werden, wie Fig. 10 andeutet.

P. Richter in Potsdam (*D. R. P. Nr. 24051 vom 25. März 1883) beschreibt Vorrichtungen, um das *Anzünden von Erdöl- und Gaslampen mittels des elektrischen Stromes* zu ermöglichen, so daſs man durch einen einfachen Druck auf einen mit Luft gefüllten Gummiball oder durch Ziehen an einem Bande in den Stand gesetzt wird, eine oder mehrere an der Wand oder Decke u. s. w. angebrachte Lampen gleichzeitig anzuzünden. Zu diesem Zwecke ist der Brenner der Lampe in den Kreis eines elektrischen Stromes eingeschaltet, so dafs bei Schliefsung des Stromes ein Funke überspringt, welcher aus einem Röhrchen austretendes Wasserstoffgas entzündet, wodurch alsdann der Docht des Lampenbrenners angezündet wird. Der elektrische Strom wird in einem galvanischen Elemente *A* (Fig. 20 Taf. 3) erzeugt, durch eine Verstärkungsspirale *B* geleitet und von hier aus durch die Leitungen *a* und *b* nach der Lampe, in welcher dieselben auf zwei einander gegenüber liegenden Seiten nach dem Brenner gehen. Besteht die Lampe aus gut leitendem Metalle, so kann dieselbe gleich für die eine (positive oder negative) Leitung benutzt werden, während die andere Leitung isolirt nach dem Brenner zu führen ist. Die Metallplatte des Tauchelementes *A* ist an dem einen Ende eines bei *d* drehbar gelagerten Hebels *e* aufgehängt. Das andere Ende dieses Hebels ist mit einem Gegengewichte *h* belastet. so dafs die Metallplatte im Elemente *A* stets über der Flüssigkeit sich befindet. Das Gewicht *h* ist nur wenig schwerer als die am anderen Ende des Hebels *e* hängende Platte, so dafs ein auf einem im Zimmer selbst befindlichen Gummiballe der pneumatischen Leitung *G* ausgeübter Druck genügt, um durch Aufblähen des Gummiballes *f* mittels Stange *g* das Gewicht *h* zu heben und die Metallplatte im Elemente in die Flüssigkeit zu tauchen, worauf sofort ein Strom entstehen wird. Gleichzeitig wird der Hahn *i* der Wasserstoffgasleitung *D* durch die entsprechende Vorrichtung *F* geöffnet, so dafs der im Apparate *E* entwickelte Wasserstoff durch das Röhrchen *c* (vgl. Fig. 19) zum Dochte der Lampe treten kann, um durch den von dem Leitungsdrahte des Röhrchens nach dem Brenner überspringenden Funken entzündet zu werden, wodurch dann der Lampendocht angezündet wird.

Anstatt das gleichzeitige Eintauchen der Metallplatte und Oeffnen des Hahnes *i* durch Luftdruck zu bewirken, kann dies einfacher dadurch geschehen, dafs die mit Gewichten belasteten Enden der Hebel *e* so weit verlängert werden, bis sie sich treffen, dort drehbar mit einander verbunden und in geeigneter Weise mit einem Drahtzuge in Verbindung gebracht werden. Durch einen Zug an diesem letzteren würde dann die Lampe entzündet.

Um die beschriebene Einrichtung auch zum Anzünden transportabler Lampen zu benutzen, sind die Leitungen nach einer passenden Stelle

des Zimmers abgezweigt. Der Leitungsdraht *a* (vgl. Fig. 19) ist mit der Ausströmöffnung *k* der Wasserstoffgasleitung *D* verbunden, während die andere Leitung *b* nach einer mit einer leitenden Metallplatte belegten Tragplatte *v* geht. Der Fufs der Lampe wird hier als aus leitendem Metalle bestehend gedacht und steht mit dem Brenner in leitender Verbindung. Das Glasröhrchen *c* im Brenner enthält, wie vorhin, in seinem Inneren den anderen Leitungsdraht, welcher in einen aufserhalb des Röhrchens aufgesetzten Metallknopf *m* endigt. Wird nun die so ausgerüstete Lampe auf die Tragplatte *v* gestellt und dicht an *k* angedrückt, so wird, nachdem durch Druck auf den Gummiball die Vorrichtung in Thätigkeit gesetzt ist, das Wasserstoffgas aus *D* nach *c* strömen und gleichzeitig durch *k* und *m* Leitung hergestellt, so dafs der Funken von der Leitung in *c* nach dem Brenner überspringen und die Lampe anzünden kann. — Letzterer Vorschlag dürfte doch nur in wenigen Fällen vor der Anwendung eines einfachen Zündhölzchens den Vorzug verdienen.

L. Thieme in Dresden (*D. R. P. Nr. 20960 vom 15. April 1882) beschreibt eine Anzahl sich keineswegs durch Einfachheit auszeichnender Apparate, welche den Zweck haben, das Mineralöl, wie es in den Handel kommt, mag dasselbe als Rohöl oder als ein durch Destillation abgeschiedenes Product desselben in Gebrauch genommen werden, von dem Transportgefäfse weg nach der Licht- und Wärmeerzeugungsstelle durch eine Leitung zu führen. Es ist bekannt, dafs das Erdöl in Lampen gebrannt wird; es ist jedoch, wie *Thieme* meint, der Behälter desselben so nahe der Flamme und die Dämpfe desselben sind in diesem Behälter so leicht mit der Luft zu einer explosiven Mischung mischbar und entzündlich, dafs Unglücksfälle durch Explosion oder Verschüttung gar zu oft stattfinden können. Das Ziel der vorliegenden „Erfindung" besteht nun darin, den Erdölbehälter aus der Nähe der Flamme, aus den Wohnräumen zu entfernen und denselben in einer Grube unterzubringen, wodurch eine gröfsere Sicherheit der Beleuchtung und Heizung erlangt werden soll. — Durch Ausführung dieses Vorschlages würde die Erdölbeleuchtung offenbar ihre einzigen Vorzüge gegen die gewöhnliche Gasbeleuchtung, d. h. ihre Billigkeit und die Beweglichkeit der Lampen verlieren.

Auf den Vorschlag von *F. Fischer* (1883 **248** * 379) haben *Schuster und Baer* dem äufseren Cylinder ihrer *Normallampe* eine schwachblaue Färbung gegeben. Das Licht wird dadurch sehr angenehm und kann Referent diese Lampe nur bestens empfehlen.

Ueber Kohlenverkokung und Gewinnung der dabei entstehenden Nebenproducte[1]; von Watson Smith, F. C. S., F. I. C.

Zur Erzeugung von Kokes für metallurgische Zwecke bedient man sich zur Zeit verschiedener Arten von Vorrichtungen, die sich etwa folgendermafsen klassificiren lassen: 1) Solche, bei denen auf Verwerthung oder Wiedergewinnung der Nebenproducte überhaupt keine Rücksicht genommen wird; 2) solche, welche die Nebenproducte, ohne sie als solche abzuscheiden, nur als Brennmaterial benutzen; 3) solche, welche die Nebenproducte zurückgewinnen und gleichzeitig den gasförmigen Antheil derselben als Brennmaterial verwerthen.

Vertreter des 1. Systemes, bei welchem die Nebenproducte weder nutzbar gemacht, noch wiedergewonnen werden	Vertreter d. 2. Systemes: Oefen, bei denen die Gase und Theerdämpfe als Brennmaterial, zum Erhitzen der Wände und des Bodens benutzt werden	Vertreter des 3. Systemes: Oefen mit Vorrichtungen zur Gewinnung der Nebenproducte und zur Verwendung des Gases als Brennmaterial.	
		A Mit Luftzutritt und dadurch bedingter gleichzeitiger Verbrennung eines Theiles der Kohle	B Geschlossene Oefen. Trockene Destillation.
1) Der Meiler oder „*Mound*“ 2) Der „Beehive“-Ofen	1) *Appolt*'scher Ofen 2) *Coppée*'scher Ofen	*Jameson*'s Ofen	Ofen von *Knab*, *Pauwells* und *Dubochet*, *Pernolet*, *Simon-Carvès*.

Daneben bestehen noch manche andere Oefen; doch mag die Erwähnung dieser Vertreter genügen, wie ich mich denn auch darauf beschränke, die Entwickelung zweier der vollkommensten modernen typischen Formen, von ihren Anfängen an, in Kürze aus einander zu setzen und etwas länger nur bei den Resultaten zu verweilen, wie sie mit diesen beiden Oefen bisher gewonnen worden sind.

Meiler oder „Mound“. Derselbe gleicht vollkommen dem bekannten Meiler, wie er zur Gewinnung von Holzkohle aus Holz benutzt wird; er bedarf kaum einer weiteren Beschreibung und es genüge die Bemerkung, dafs die Kokes, wie sie in demselben gewonnen werden, gut und freier von Schwefel sind als die Ofenkokes; der letztere Umstand dürfte jedenfalls der entschwefelnden Einwirkung des Wasserdampfes zuzuschreiben sein, welcher sich aus der Feuchtigkeit an der Basis des Meilers entwickelt. Absichtlich wird der Boden an der Basis oft feucht gehalten zu dem Zwecke, dafs Wasser von dem Meiler absorbirt wird. Die Meilerkokes sind nicht so hart wie die in Oefen erzeugten.

„Beehive“-Ofen. Bei diesem Ofen, welcher eine für metallurgische Zwecke unübertrefflichen Koke liefert, gehen alle Gase und Dämpfe verloren. Noch bis in jüngster Zeit ging das Urtheil ziemlich aller englischer Kokeserzeuger dahin, dafs es unmöglich sei, die Nebenproducte zu condensiren, ohne zugleich den Werth der gewonnenen Kokes zu beeinträchtigen. Selbst heute noch wollen manche dieser Fabrikanten nichts von solchen Versuchen zur Gewinnung der Nebenproducte wissen und betrachten dieselbe als unbedingt schädlich für die Güte der Kokes.

Appolt'scher *Ofen.* Wenn nun auch solchermafsen die Gewinnung und Aufsammlung der verdichteten Nebenproducte als unzulässig betrachtet wurde, so

[1] Verlesen vor der Versammlung der *British Association* in Southport, Section B.

schien doch für den Einsichtigeren kein Grund, diese Producte mit ihrem beträchtlichen Heizwerthe als Rauch und halbverbrannte Gase durch den Schornstein des Ofens entweichen zu lassen, und so wurde man denn zur Construction jener bekannten Oefen hingeführt, welche von *Appolt* und *Coppée* ihren Namen tragen und deren nähere Einrichtung als bekannt hier übergangen werden mag.

Zunächst möchte ich nun etwas näher auf die Art und Weise eingehen, wie sich zwei der besten dermaligen Ofensysteme, welche auch die gleichzeitige Gewinnung der Nebenproducte ins Auge fassen, aus solchen einfacheren Formen entwickelt haben, die ursprünglich mit keinem Apparate oder Zubehör zur Aufsammlung dieser Nebenproducte versehen waren. Ich meine die Entwickelung des *Jameson*'schen aus dem Beehive-Ofen, und des *Simon-Carvès*'schen Ofens aus dem *Knab*'schen.

Jameson (vgl. 1883 **250** * 528) veränderte den gewöhnlichen *Beehive*-Ofen in folgender Weise: Er ersetzt den gewöhnlichen massiven Ofenboden, auf welchem die Verkokung stattfindet, durch einen Boden aus durchbohrten Kacheln, welche auf Tragwänden aufruhen und mit kurzen vertikalen Röhren unterhalb des Bodens verbunden sind. Von hier zweigt sich in rechtem Winkel eine Röhre nach der in der Nähe des Ofens befindlichen Vorlage ab. Von jedem einzelnen Ofen der Batterie geht eine solche Zweigröhre aus, welche kurz vor ihrem Eintritte in die Vorlage mit einem Hahne versehen ist, so dafs man die Auspumpung des Apparates, die übrigens in derselben Weise wie in den Gaswerken bewerkstelligt wird, nach Belieben reguliren bezieh. unterbrechen kann.

Das Gas soll sich nach *Jameson*'s Angaben in beliebige Entfernung vom Ofen transportiren und zum Erhitzen und zur Dampfentwickelung verwenden lassen; für den Verkokungsprozefs selbst findet es keine Verwendung. Sofern die Resultate befriedigend sind, möchte dieses Verfahren namentlich wegen der geringen Anlagekosten Berücksichtigung verdienen; denn *Jameson* schlägt einfach vor, seine neuen Böden in den alten *Beehive*-Ofen einzusetzen und einen Condensations- und Saugapparat beizufügen. Ob dieses in der That möglich ist oder nicht, oder ob es sich nicht besser verlohnt, statt dieser Umänderung des Bodens und des Gewölbes einfach einen neuen Ofen zu bauen, bei welchem sich der allzu reichliche Luftzutritt besser vermeiden lassen würde, mufs die Praxis entscheiden.

Die Richtigkeit des *Jameson*'schen Kostenanschlages vorausgesetzt, würde die Ausgabe von 400 M. für jeden Ofen (für den durchbohrten Boden, die Röhrenanlage und den entsprechenden Antheil des Condensationsthurmes und Saugapparates) nicht gerade übermäfsig sein. Die Hauptfrage aber ist: Welcher Erfolg wird gewonnen? Wie ist die Zusammensetzung des Theeres; welchen Werth haben seine Bestandtheile; wie grofs ist die Ausbeute an Ammoniak u. dgl.?

Die Kokes sind von befriedigender Qualität und werden von den Eisenhütten bereitwillig abgenommen. Dasselbe gilt indefs auch von den *Beehive*-Kokes.

In dem gewonnenen Ammoniakwasser soll, wie man mir mittheilt, ein ziemlicher Antheil des Ammoniaks als Ammoniumsulfit enthalten sein, ein Umstand, welcher jedenfalls der in den Ofen gesaugten Luft zuzuschreiben ist. *Jameson* gibt an, die Menge des Ammoniakwassers entspreche etwa 2 bis 7^k Ammoniumsulfat auf 1^t Kokes, also ungefähr 1,4 bis 4^k auf 1^t Kohlen; eine weite Grenze in der That und eine eigenthümliche Unsicherheit in den Angaben.

Der Theer, wie er früher genannt wurde, wird nun, wie ich betone, als „*Oel*“ bezeichnet und *Jameson* gibt an, dafs er etwa 27 bis 70^l Theer

auf je 1[t] verkokter Kohle gewinne. Ueber diesen Theer hört man verschiedene Lesarten. Nach einer Angabe im *Journal of the Society of Chemical Industrie*, 1883 S. 75 soll es ein ausschliefsliches Gemisch von festen und flüssigen Paraffinen sein, nach einer anderen Angabe (1883 S. 217) an gleicher Stelle keine aromatischen, zur Farbstoffgewinnung verwerthbaren Verbindungen enthalten. Keine dieser Angaben ist ganz richtig, beide nur zum Theile. Von Benzol findet sich in *Jameson*'s Theer keine Spur; hingegen enthalten die Paraffine kleine Mengen von ***Toluol*** und ***Xylol*** beigemischt, von deren Anwesenheit ich mich durch Darstellung ihrer Nitroverbindungen überzeugte. Benzol, Toluol und, wenn ich nicht irre, auch Xylol wurden bereits in dem schottischen Schieferöle, wie es in den Werken der *Young Paraffin Light Company* gewonnen wird, nachgewiesen; so fand ich es zum wenigsten im J. 1868. Aber in diesem Schieferöle sind den aromatischen Kohlenwasserstoffen Körper der Olefinreihe von ziemlich derselben Dampftension beigemengt und beim Versuche der Nitrirung wurde immer das Auftreten stechender, heftig reizender Dämpfe, ähnlich denen des Acroleïns, beobachtet. Abgesehen davon, dafs dadurch die Nitrirung sich zu einer höchst lästigen und unangenehmen Operation gestaltet, lassen sich diese stechend riechenden Körper auch nur schwierig vom Nitrobenzol und seinen Homologen trennen. Der Vorlauf des *Jameson*'schen Theeres hingegen enthält hauptsächlich Sumpfgaskohlenwasserstoffe C_nH_{2n+2}, so dafs die Nitrirung und nachherige Trennung der Nitroproducte mit Dampf keine Schwierigkeiten bietet. Leider ist die Menge der Benzolkohlenwasserstoffe nur gering und das Anfangsglied (Benzol) konnte in keiner der untersuchten Proben mit Sicherheit nachgewiesen werden.

Die Hauptmenge des *Jameson*'schen Theeres von 0,960 sp. G. besteht aus Oelen, die zwischen 250 bis 350^0 sieden und beim Erkalten nichts Krystallinisches ausscheiden. Ich habe diese Oele bezüglich ihrer Verwendbarkeit als *Lampen- und Schmieröl* untersucht und mich überzeugt, dafs sie in ersterer Beziehung ziemlich geringwerthig und auch als Schmiermaterial nur zweiten Ranges sind. Merkwürdig ist, dafs ihnen ganz die bläuliche Fluorescenz abgeht, welche die meisten derartigen Oele zeigen; sollten diese Oele auf den Markt gelangen, so möchte ich alle Benutzer vegetabilischer und animalischer Oele rechtzeitig warnen, in dem Mangel der bläulichen Fluorescenz eine sichere Gewähr für die Abwesenheit solcher Mineralöle zu erblicken!

Ein ziemlich beträchtlicher Antheil der Oele destillirt oberhalb 350^0, hauptsächlich von etwa 400^0 bis zu dem Punkte, wo nur noch Pech in der Retorte rückständig ist. Dieses Oel scheidet Plättchen von ***Paraffin*** ab, zwar nur in mäfsiger Menge, aber von hohem Schmelzpunkte (58^0). Es ist ein Charakteristikum des Paraffins, wie es (wenn auch natürlich nur in kleiner Menge) aus den eigentlichen Kohlentheeren, namentlich aus dem Theere der Wigan-Cannel-Kohle, gewonnen wird,

dafs es stets einen hohen Schmelzpunkt besitzt. Der höchste Schmelzpunkt des Paraffins aus den schottischen Schieferdestillerien ist ungefähr 52°.

Durch Behandeln der zwischen 200 bis 300° siedenden Oele mit Natronlauge und Extrahiren der *Phenole* in üblicher Weise erhält man eine eigenthümliche Reihe von Phenolen mit aufsteigenden Siedepunkten. Einige derselben ähneln den Bestandtheilen des Holztheercreosots: Phenol selbst findet sich nur in Spuren, *Cresol* etwas reichlicher darin vor. Bei weitem die Hauptmenge der rohen Phenole destillirt zwischen 250 bis 300°; was gegen 300° übergeht, stellt eine zähflüssige Substanz dar, welche sich leicht und mit röthlicher Färbung in kaustischer Natronlauge auflöst.

Einige dieser Phenole liefern mit Alkalien blaue und rothe Färbungen und ähneln in dieser Hinsicht der Eupittonsäure, dem bekannten phenolartigen Oxydationsproducte des *Reichenbach*'schen Holztheer-Pittakals.

Naphtalin und Anthracen sind in dem Theere auch nicht spurenweise enthalten. Schon das geringe specifische Gewicht (geringer als das des Wassers) stellt ihn ganz jenen Theersorten zur Seite, welche durch Destillation der Kohle bei niedrigeren Temperaturen gewonnen werden.

Der Theer, wie ihn der *Jameson*'sche Ofen liefert, bietet unzweifelhaft ein lohnendes Arbeitsgebiet für Untersuchungen wissenschaftlicher wie auch technischer Art; vorderhand aber scheint er mir, mit Rücksicht auf seine von anderen Theersorten so abweichende Zusammensetzung kein sonderlich einladender Gegenstand für kaufmännische Spekulation, zumal da, wie ich im Folgenden zeigen werde, in der That die Möglichkeit vorliegt, einen wirklichen, d. h. aus aromatischen Verbindungen bestehenden und zur Farbstoffgewinnung verwerthbaren Theer als Nebenproduct bei der Kokesbereitung zu gewinnen.

Die Proben *Jameson*'schen Theeres, die mir zu obiger Untersuchung dienten, verdanke ich der Güte des Hrn. *H. L. Pattinson jun.* (aus Felling-on-Tyne), welcher sich längere Zeit eingehender mit dem *Jameson*'schen Verfahren beschäftigt hat und auch so freundlich war, mir erhebliche Mengen der rohen Phenole zur Verfügung zu stellen.

Ich wende mich nun zu der folgenden Klasse, zu den *geschlossenen Oefen*, in denen die trockene Destillation in ihrer reinsten Form stattfindet. Der beste Ofen dieser Art ist unstreitig der *Simon-Carvès*'sche (vgl. 1883 250 * 525), welcher, wie ich im Folgenden zeigen werde, ganz vorzügliche Resultate liefert. Dieser Ofen ist ein direkter Nachkömmling, um mich so auszudrücken, des *Knab*'schen, des ersten Ofens, der mit der Verkokung auch zugleich die Gewinnung der flüchtigen Nebenproducte verband. Die Oefen von *Pauwell* und *Dubochet* können als Zwischenschritte in dieser Richtung betrachtet werden. Fragt man sich, wohin diese Schritte zielten, so ist die Antwort: in der Erreichung einer

höheren Temperatur; um diese gesteigerte Temperatur zu erlangen, waren stete Verbesserungen in der Construction dieser Oefen erforderlich. In dem *Simon-Carvès*'schen Ofen, wie er auf den Werken der HH. *Pease* in Crook bei Darlington angewendet wird, läfst sich eine Temperatur von 2200⁰ erzielen; bei dem neuerdings verbesserten „Recuperative"-Ofen erreicht die Temperatur im Augenblicke lebhafter Verbrennung sogar 3000⁰. Einen ersten Schritt in der erwähnten Richtung bildet der zuerst im J. 1856 eingeführte *Knab*'sche Ofen, welcher schon mit Seiten- und Bodenkanälen zur Verbrennung der Gase, aber noch mit keinem Apparate zur Gewinnung der Nebenproducte versehen war. *Carvès* verbesserte den Ofen durch Anbringung eines solchen Apparates; indefs erwies sich die Temperatur als zu niedrig zur Erlangung eines Theeres von richtiger Beschaffenheit. Von den noch weiter verbesserten Methoden von *Pauwell* und *Dubochet*, wie sie in den Pariser Gaswerken angewendet wurden, sagt Prof. *G. Lunge* zu Zürich in seiner Abhandlung über Kohlentheer-destillation, dafs der dort erhaltene Theer sich in seiner Zusammensetzung wesentlich von den gewöhnlichen Gastheeren unterscheidet, offenbar in Folge der viel niedrigeren Temperatur, wie sie dort angewendet wird. Die „niedrigere Temperatur" bedeutet hier den Eintritt von Paraffinen in den Theer, mit anderen Worten den Verlust einer gewissen Menge Anthracen, die sich anderenfalls bilden könnte; sie bedeutet ferner die wahrscheinliche Abwesenheit von Naphtalin und die Zumischung von Paraffinen und Olefinen zu den aromatischen Hydrocarbüren. Es war also *Carvès*, der zuerst (durch eine Abänderung des *Knab*'schen Ofens) einen für die Gewinnung des Theeres und Ammoniaks geeigneten Ofen ersann und construirte.

Vor 2 oder 3 Monaten hatte ich Gelegenheit, auf den Kohlengruben (*West-Collieries*) von *Pease* in Crook bei Darlington die *Simon-Carvès*'schen Oefen in Thätigkeit zu sehen, und Direktor *Dixon* hatte die Freundlichkeit, mir eine gröfsere Menge des dort gewonnenen Theeres und der Kokes zur Untersuchung zu überlassen.

Das Ammoniakwasser ist von ziemlicher Concentration und wird zu dem nämlichen Preise wie Gaswasser an eine Theerdestillerie in Middlesbrough verkauft. Betrachten wir nun die Einrichtung der *Simon-Carvès*'schen Oefen etwas genauer und sehen wir zu, auf welche Weise die schon erwähnte hohe Temperatur erreicht wird. Die Oefen sind mit Saug- und Condensationsapparaten versehen, ganz ähnlich denen, wie sie in den Gaswerken benutzt werden.

Bei Besichtigung der Theercisterne des *Pease*'schen Werkes fand ich die Wände und den Innenrand des Mannloches bedeckt mit einem Sublimate von Naphtalin und den Theer von ganz demselben Aussehen und Geruche wie den der gewöhnlichen Gasretorten. Jedenfalls ergibt sich aus diesem Auftreten des Naphtalinsublimates die grofse Mangelhaftigkeit der Condensations- und Kühlvorrichtungen; dem entsprechend

fand ich denn auch das specifische Gewicht des Theeres ziemlich hoch. Es unterliegt keinem Zweifel, dafs viel uncondensirtes Benzol und Toluol mitgerissen und im Ofen verbrannt wird.

Der gewonnene Theer unterscheidet sich ganz wesentlich von dem nach *Jameson*'s Methode erhaltenen. Sein specifisches Gewicht beträgt 1,20; er ist schwarz und dickflüssig und riecht ganz anders wie das *Jameson*'sche Product. Der erstere sinkt sofort in Wasser unter, während der letztere obenauf schwimmt. In seiner Zusammensetzung stimmt er fast genau mit dem Theere der grofsen Londoner Gaswerke überein, d. h. er enthält sehr viel Naphtalin und Anthracen, hingegen etwas weniger Benzol, Toluol, Xylol und Phenol als manche andere, z. B. die Lancashirer Theere; aber immerhin ist ihre Menge so grofs wie die in irgend einem der Londoner Theerproducte. Von Paraffinen ist er ganz frei. Diese grofse Verschiedenheit des *Carvès*'schen Theeres von dem *Jameson*'schen ist zweifellos bedingt durch seine Bildung in einem geschlossenen Ofen, durch die sehr hohe Temperatur und die rasche Destillation, alles Bedingungen, wie sie auch in den Gaswerken sich vorfinden. Ich erwähnte schon, dafs ein grofser Theil des Benzols bei dem *Carvès*'schen Prozesse mit den Gasen weggeführt und unter dem Boden des Ofens verbrannt wird. Bei vollkommeneren Condensationsvorrichtungen — und zweifellos werden sich solche anbringen lassen — dürfte der *Simon-Carvès*'sche Prozefs wohl allen seinen Rivalen überlegen sein.

Mellor's *Verfahren zur Wiedergewinnung des Benzols als Nitrobenzol.* Neuerdings hat sich *Mellor* in Patricroft ein Verfahren patentiren lassen, den Gasen das Benzol zu entziehen durch Waschen derselben mit starker Salpetersäure in einem mit Glasscherben angefüllten Thonthurme. Das *Nitrobenzol* ist ein Oel, welches seinerseits wieder leicht Benzol auflöst; so kann man also das Gemisch von Nitrobenzol und Säure nach einer Waschoperation und nach Zusatz von Schwefelsäure (zur Verstärkung) aufs Neue und immer wieder den Thurm durchlaufen lassen, ohne zu befürchten, dafs aus Mangel an Säure Benzol verloren geht; denn ist die Säure erschöpft, so wird es von dem gebildeten Nitrobenzol aufgenommen. Das Benzol (das Toluol wird sehr leicht nitrirt) kann dann durch Dampfdestillation und nachfolgende Condensation entfernt werden. *Mellor* bezieht sich in seinem Patente nur auf Nitrobenzol, obgleich Benzol, wie ersichtlich, sich gleichfalls auf diesem Wege gewinnen läfst.[2]

Davis' Prozefs. Nach *G. E. Davis* in Manchester wäscht man die stark abgekühlten Gase mit gleichfalls erkaltetem schwerem Kohlentheeröle, wovon alles Benzol gelöst wird. Durch nachherige Destillation mit Wasserdampf wird das Benzol übergetrieben und nachher rectificirt.

Sollten die Herren *Pease* sich veranlafst sehen, das eine oder andere dieser Verfahren oder ein ähnliches dem *Simon-Carvès*'schen Prozesse

---

[2] Der Vorschlag ist nicht neu (vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1869 S. 563 und 1882 S. 1130). *Red.*

noch beizufügen, sollten sie ferner dazu übergehen, ihre Theerproducte und ihr Ammoniaksulfat selber aufzuarbeiten und namentlich die grofsen in ihrem Theere enthaltenen Mengen von Anthracen für die Alizarinfabrikation abzuscheiden, ich bin überzeugt, der Erfolg wird sie schon von selbst dazu hindrängen, alle ihre zahlreichen *Beehive*-Oefen in *Simon-Carvès*'sche umzuwandeln und so zu Geld zu machen, was vorläufig noch als nutzlose Gase und Rauch aus den Oefen entweicht.

So verbleibt denn nur noch die eine allerdings sehr wichtige Frage nach der Beschaffenheit der Kokes. Bei allen früheren Versuchen zur Gewinnung der Nebenproducte wurde, wie schon erwähnt, nur eine schlechte, für den Hochofenbetrieb unbrauchbare Koke gewonnen. Wie erklärt sich demnach die vorzügliche Beschaffenheit und harte, dichte Struktur der Kokes vom *Carvès*'schen Ofen, während doch der Theer derselbe ist wie in den Gaswerken, wo nur ungenügende Kokes erhalten werden.

Beim *Simon-Carvès*'schen Ofen wird eine sehr grofse Beschickung, gegen $4^t,5$ Kohlen, angewendet. Die Höhe der Masse ist sehr beträchtlich, gegen 2^m, die Breite viel geringer, nur etwa $0^m,5$, so dafs die Hitze von den Seitenwänden aus die Masse genügend leicht durchdringen kann, um ein gleichartiges Product zu liefern. Wie in den Gasretorten beginnt die Masse bald zusammenzubacken: aber in Folge der gröfseren Dicke und daher langsameren Erhitzung erlangt sie einen mehr durchgebackenen oder teigigen Zustand als die dünnere Schicht in den Gasretorten. Als ein weiterer und sehr wesentlicher Faktor zur Erzeugung harter, fester Kokes ist ferner das gewaltige Gewicht zu betrachten, mit welchem die gegen 2^m hohe Masse die unteren halbgeschmolzenen Schichten bei der hohen Temperatur des Ofens zusammenprefst. Auch folgender Umstand dürfte, als eine weitere Wirkung der hohen Ofentemperatur, wohl noch in Betracht kommen: Wenn eine so gewaltige Beschickung von $4^t,5$, weit gröfser als die in den Gasretorten, unter einem gewissen Gasdrucke verkohlt wird, so werden sich die entweichenden Theerdämpfe sicherlich zum Theil völlig zersetzen, mit ihren Zersetzungsproducten die Poren der Masse ausfüllen und sonach sowohl die Ausbeute, wie auch die Dichtigkeit der Kokes verbessern.

Das gewöhnliche Verfahren, wie es zur Erzeugung von Hochofenkokes dient, also der Prozefs im *Beehive*-Ofen und in geringerem Grade auch im *Jameson*'schen Ofen, stellt eine Art von theilweiser Verbrennung dar, wobei die in den Ofen eintretende Luft den Wasserstoff mit einem Theile der Kohle wegverbrennt; wohingegen der geschlossene *Carvès*'sche Ofen die trockene Destillation in ihrer reinsten Form darstellt.

Es kann nicht überraschen, dafs die Kokes, wie sie im *Carvès*'schen Ofen erzeugt werden, äufserlich sich wesentlich von den *Jameson*'schen und *Beehive*-Kokes unterscheiden: sie besitzen nicht den Silberglanz der letzteren, sind aber reichlich ebenso dicht, hart und fest als diese.

Direktor *Dixon* theilte mir mit, dafs manche ihrer Kunden nach den Erfahrungen, welche sie mit den *Beehive-* und *Carvès*-Kokes gemacht, letzteren den Vorzug gäben und für die Folge nur diese wünschten.

Ich bin überzeugt, das Verfahren nach *Carvès*, das so eng mit der Entwickelung und Construction seines Ofens verbunden ist, wird den Verkokungsprozefs der Zukunft bilden und jeglicher Versuch, seine grofsen Vorzüge, auch in weiteren Kreisen bekannt zu machen, dürfte sich wohl als eine Förderung der heimischen Industrie erweisen.

Owens College in Manchester, December 1883.

Uebersicht über Unglücksfälle an Maschinen.

Im *Bulletin de Mulhouse*, 1884 S. 11 ff. findet sich der Bericht über die in dem letzten Vereinsjahre 1882/83 in den dem „Vereine zur Verhütung von Unglücksfällen an Maschinen“ angehörenden Fabriken vorgekommenen Unglücksfälle (vgl. 1884 **251** 106). Nach demselben sind 91 Unfälle zur Kenntnifs gebracht worden, von denen auf Baumwollspinnereien 52, Kattundruckereien 13, Webereien 8, Wollspinnereien 7, Maschinenfabriken 6 und Appreturanstalten 5 entfallen. In Bezug auf die Maschinen erscheinen mit der höchsten Zahl (15 Fälle) die Selfactoren und folgen dann die Spindelbänke mit 12, die Krempeln und Webstühle mit je 7, die Transmissionen mit 6, die Druckmaschinen mit 4 Unfällen u. s. f. Von den 91 Unfällen waren 2 mit tödlichem Ausgange, 43 Unfälle hatten Bruch oder Verletzung an den Händen, 20 Unfälle den Verlust eines oder mehrerer Fingerglieder, 9 Unfälle Verletzungen des Kopfes, 7 Unfälle Bruch oder Verletzungen des Armes zur Folge. Von den 91 Fällen würden 65 oder 71,5 Procent verhütet worden sein, wenn sich bei 45 Fällen der Arbeiter streng an die vom Vereine herausgegebenen Vorschriften oder die Befehle des Vorgesetzten gehalten hätte, wenn bei 12 Fällen der Arbeiter sich an die Vorschriften gehalten hätte und Schutzvorrichtungen vorhanden gewesen wären, bei 8 Fällen, wenn allein Schutzvorrichtungen vorhanden gewesen wären.

G. Herrmann's Gefällmafsstab.

Um das einer gegebenen Wassergeschwindigkeit entsprechende Gefälle ohne Rechnung oder Zuhilfenahme von Tabellen zu bestimmen, hat nach der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1884 S. 37 Prof. *Gust. Herrmann* in Aachen eine von ihm als *Gefällmaßstab* bezeichnete Construction angegeben. Beschreibt man mit der Beschleunigung der Schwere ($g = 9^{m},81$) als Halbmesser einen Halbkreis und trägt an dem einen Endpunkte des dem Halbkreise als Basis dienenden Durchmessers die gegebene Geschwindigkeit als Sehne auf, so gibt die Projection dieser Sehne auf den Durchmesser das der Geschwindigkeit entsprechende Gefälle an. Der Beweis für die Richtigkeit dieses seiner grofsen Einfachheit wegen höchst brauchbaren, graphischen Verfahrens ist leicht zu führen.

F. A. Krupp's Herstellung von Compound-Panzerplatten.

Die bis jetzt aus härteren und weicheren Schichten von Stahl und Eisen hergestellten Compoundplatten (vgl. 1883 **247** * 15. **249** * 412) sollen alle an dem Fehler leiden, dafs beim Verbinden des härteren und weicheren Materials und beim weiteren warmen Verarbeiten der Platten ein grofser Theil des Kohlenstoffes der härteren Schichten in die weicheren Schichten übergeht. Der Zweck der Herstellung von Compoundplatten geht hierdurch zum grofsen Theile verloren; auch treten Schwierigkeiten in der Fabrikation dadurch ein, dafs je nach den Temperaturverhältnissen mehr oder weniger Kohlenstoff in die weichen Schichten übergeht und daher in vielen Fällen den in Bezug auf den Kohlenstoffgehalt gestellten Anforderungen nicht genügt wird.

F. A. Krupp in Essen (D. R. P. Kl. 65 Nr. 25843 vom 13. März 1883) vermeidet nun diesen Uebelstand dadurch, dafs zwischen die harten und weichen Schichten der Compoundplatten eine dünne Schicht von solchen Metallen oder Metalllegirungen eingeschweifst wird, welche das Uebertreten des Kohlenstoffes aus den härteren in die weicheren Schichten verhindern bezieh. sehr erschweren. Solche Metalle und Legirungen, welche auch mit dem Eisen und Stahl oder Hartgufs gut schweifsen, sind beispielsweise Nickel, Kobalt, hochsilicirtes Eisen u. s. w. Vorzugsweise werden als solche Zwischenlage Nickelbleche verwendet, welche auf beiden Seiten mit Eisenblechen verschweifst sind, und wird dadurch mit einer verhältnifsmäfsig dünnen Nickelschicht der Zweck erreicht.

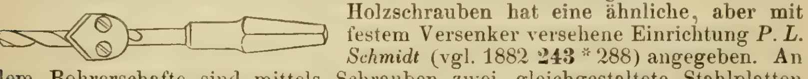
Dieses Verfahren ist ebenso wie bei Compoundplatten auch bei anderen, aus härteren und weicheren Eisen- und Stahlsorten zusammenzusetzenden Gegenständen anwendbar und kann in der verschiedensten Weise ausgeführt werden. Als Regel dabei gilt stets, die Temperaturverhältnisse der mit einander zu verbindenden Schichten so zu wählen, dafs die Zwischenschicht wohl gut mit dem Eisen und Stahle schweifst, aber nicht schmilzt.

Die einfachste Art, eine derartige Platte herzustellen, besteht darin, dafs man die betreffende Zwischenplatte als Scheidewand in einer Form aufgestellt und dann gleichzeitig auf der einen Seite der Zwischenplatte Stahl, auf der anderen Seite derselben Flufseisen in die Form eingiefst. Will man das gleichzeitige Giefsen von hartem und weichem Metalle vermeiden, so giefst man zuerst zur einen Seite der fest gegen die eine Wand einer Form in dieser aufgestellten Zwischenplatte das eine Material und nachher auf die andere Seite der Zwischenplatte das andere Material, nachdem die erstarrte Platte mit der geeigneten Temperatur in eine für diesen zweiten Gufs passende Form eingestellt ist.

Soll die Compoundplatte aus geschweifstem Eisen und Flufsstahle bestehen, so stellt man beispielsweise die Schweifsplatte so her, dafs bei der letzten Schweifsung die eine Deckplatte durch ein auf beiden Seiten mit Eisenblechen verschweifstes Nickelblech gebildet wird, und belegt diese Seite der Schweifsplatte dann auf irgend eine Weise mit Stahl.

Universal-Versenkbohrer.

Eine sinnreiche und nützliche Zuthat für Bohrer ist jüngst von der *Cleveland Twist Drill Company* in Ohio auf den Markt gebracht worden. Im Wesentlichen haben wir es mit einem an verschiedenen Bohrern leicht anbringbaren Versenker zu thun, welcher jeder Zeit bequem abgenommen oder beliebig gestellt werden kann und auch beim Nachschleifen keine Schwierigkeiten bietet. Für



Holzschrauben hat eine ähnliche, aber mit festem Versenker versehene Einrichtung *P. L. Schmidt* (vgl. 1882 **243** * 288) angegeben. An dem Bohrerschafte sind mittels Schrauben zwei gleichgestaltete Stahlplatten befestigt, deren je eine angeschliffene Seite etwas hervorragt, wodurch die Spanbildung erleichtert und die Führung nicht gehindert wird. Gleichzeitig kann der Versenker als Mafs für die Tiefe des gebohrten Loches benutzt werden. Der Preis beträgt etwa 1 M. (Nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 57 S. 117.)

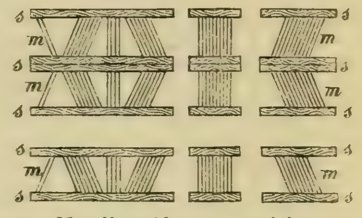
Formen zur Herstellung von Papier-Lampenschirmen und Plissés.

Nach dem *Bulletin d'Encouragement*, 1883 Bd. 10 S. 405 werden in der Pariser Hausindustrie als Formen zur *Herstellung der gewöhnlich gefalteten Lichtschirme* zwei kreisrunde Scheiben Leinwand benutzt, zwischen welche jedesmal 4 bis 5 Blätter leicht angefeuchtetes Papier gelegt werden, das vorher auf den passenden Durchmesser ausgeschnitten ist. Jede dieser runden Scheiben ist wieder aus zwei Lagen hergestellt, zwischen welche kleine Cartonstücke neben einander aufgeklebt sind. Die Cartonstücke haben die Form von Dreiecken, Trapezen oder Rechtecken und sind regelmäfsig angeordnet, sowie es der Abwickelung der Seitenflächen des Schirmes auf eine Ebene entspricht; sie sind von einander durch kleine Zwischenräume von 1 bis 2mm Breite getrennt, so dafs es möglich ist, jedes Stück über das benachbarte wegzufalten.

Die Formen werden glatt auf einen Holzteller ausgebreitet und über diesen

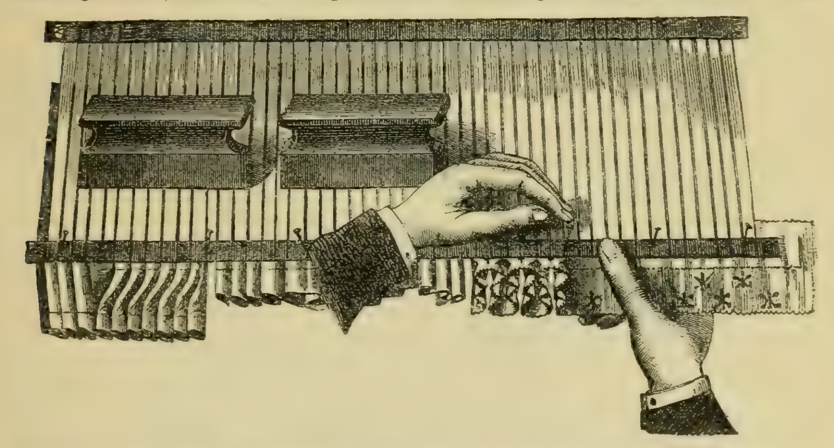
so lange gespannt erhalten, bis man die Papierblätter hinein gelegt hat, welche zum Schirme umgeformt werden sollen. Man bindet die beiden runden Scheiben mittels der an ihren Rändern befestigten Schnüre zusammen, so dafs sie die Papierblätter zwischen sich fassen, und löst alsdann die Schleifen, welche sie gespannt erhielten. Indem sich die Leinwandscheiben zusammenziehen, um ihre gewöhnliche Faltung anzunehmen, fangen sie damit schon an, die Faltung des Schirmes anzuzeigen. Die Arbeiterin faltet sie vollends fertig, indem sie allmählich mit den Fingern die Seitenflächen der Formen über einander legt. Wenn sie so alle Theile zusammengefaltet hat, wobei sie innen anfängt und allmählich nach aufsen fortschreitet, wird die Form wiederum ausgebreitet und die Formhälften von einander gelöst.

Der Schirm ist ganz gefaltet und fast vollendet. Es bleibt nur noch übrig, ihn zu trocknen und die Ränder zu beschneiden. Eine Form läfst sich natürlich zur Herstellung einer sehr grofsen Anzahl von Schirmen verwenden. Mit ähnlich gestalteten Formen werden auch die venetianischen Laternen und sonstige Phantasieartikel hergestellt.



So z. B. sind die Formen zur *Herstellung von Plissés, Rüschen* u. s. w., wie sie jetzt an den Kleidern der Damen Mode sind, aus zwei langen Theilen gebildet, die sich zusammenschlagen lassen. Jede dieser symmetrisch zur Mittelachse gestalteten Formhälften besteht aus einer Reihe von parallelen, gleich weit von einander entfernt angeordneten Metallstreifen ***m***, welche mit ihren Enden an Gewebestreifen *s* angeheftet sind. Die oberen Figuren zeigen die geöffneten, die unteren die zusammengeklappten Formen.

Der zu faltende Stoffstreifen wird zwischen die beiden zugeklappten Formtheile von der offenen Seite her eingeführt und dann werden die Falten dadurch gebildet, dafs man in passender Reihenfolge die Stäbchen der Form



über einander faltet. Bewegliche Gewichte, welche man auf die Formen stellt, halten die schon fertige Arbeit, bis man sie mittels einer Naht durch den Theil des Stoffes, welcher aus der Form hervorragt, fixirt hat.

Für den Gebrauch hat man nun sowohl Formen von verschiedenen Breiten, als auch Formen mit normal und solche mit schief gestellten Streifen, um schräge Falten zu erhalten, als auch normale und schiefe combinirt. Die Anwendung der Metallstäbchen gestattet auch, die steifsten Stoffe umzumodeln, denn sie lassen ein Befeuchten des Stoffes zu; das Trocknen erfolgt dann durch ein heifses Bügeleisen, bevor man die Stoffe aus der Form herausnimmt.

E. M.

Die Lüftung von Wohnungen.

Die Hygiene des eigentlichen Wohnhauses liegt bekanntlich noch sehr im Argen; selbst die Ausstellung zu Berlin 1883 bot für die Lösung dieser wichtigen Frage auffallend wenig Vorschläge und erst in letzter Zeit versuchten in der technischen Literatur einige Stimmen Mittel und Wege anzugeben, um für gewöhnliche Wohnhäuser den hygienischen Anforderungen gerecht zu werden, deren Erfüllung bei grofsen öffentlichen Gebäuden als selbstverständlich erachtet wird.

So schlägt *Keidel* für die Lüftung von Wohnräumen in der *Deutschen Bauzeitung*, 1883 S. 566 vor, die Zimmer durch Wasserdruck-Ventilatoren zu lüften und zwar am besten in der Weise, dafs möglichst weit von einander entfernt zwei Gebläse, eines zum Absaugen der verdorbenen und eines zur Zuführung frischer Luft, aufgestellt werden; einer dieser Apparate mufs seinen Platz möglichst hoch, der zweite möglichst tief erhalten. Das hoch aufgestellte Gebläse dient dann im Winter zur Einführung frischer Aufsenluft, das tief aufgestellte zur Absaugung der schlechten verbrauchten Luft; im Sommer ist die Verwendungsweise umgekehrt. Für den Fall, dafs nur ein Ventilator angebracht werden kann, ist es zweckmäfsiger, mittels desselben frische Luft einzuführen, als schlechte Luft abzusaugen. Zur Lufterneuerung in den Korridoren und Treppenaufgängen, nach welchen aus den Zimmern, den Abtritten u. dgl. stets verdorbene Luft zieht und sich in ihnen ansammelt, schlägt Verfasser vor, jede eine Wohnung abschliefsende Korridorthür oben mit einer vergitterten Oeffnung zu versehen und in jedem Treppenaufgange eine nach dem Bodenraume oder nach aufsen führende Gitteröffnung zum Zwecke des genügenden Abzuges der schlechten Luft anzubringen.

Speciell für Wohnungen, welche nach dem sogen. Berliner Grundrisse gebaut sind, wobei der Korridor, nach welchem sämmtliche Zimmer, Closet und Küche führen, nur indirektes Licht erhält und weder durch eine Wand, noch durch ein Fenster in unmittelbarer Verbindung mit der äufseren Luft steht, empfiehlt der *Gesundheitsingenieur*, 1883 * S. 435, in der Giebelwand Ventilationsröhren anzubringen, in welche die Verbrennungsproducte der den Korridor erleuchtenden Flammen eingeführt werden und ein Absaugen der schlechten Luft bewirken. Zwischen den Balkenlagen des Seitenflügels soll vom Hofe aus frische Luft in den Korridor eingeführt werden; eine Klappe in diesem Frischluftkanale soll die Regulirung des Lufteintrittes ermöglichen. Ferner soll die Thür des Closetraumes oben und unten mit Oeffnungen versehen werden, damit auch in diesem Raume die Luft sich stets erneuert; derartige Oeffnungen sollen auch die Thüren der Zimmer des Seitenflügels erhalten, so dafs auch während der Nacht in diese Räume frische Luft eingeführt und schlechte Luft abgeführt werden kann. Auch wird eine Zuführung frischer Luft unter die Closetsitze empfohlen. Bei bestehenden Gebäuden, in welchen sich die erwähnten Ventilationskanäle nicht mehr einbauen lassen, sollen dieselben als Eisen- oder Zinkröhren an den Wänden entlang geführt werden.

Brush's selbstthäthiger Regulator der Stromstärke.

Nach dem *Iron*, 1884 Bd. 23 * S. 68 besteht der einfache und wirksame Regulator der Stromstärke, welchen *C. Brush* seinen Dynamomaschinen (1882 **245** * 285) beigibt, um ohne Aenderung der Umlaufsgeschwindigkeit der Maschine die Stärke des erzeugten Stromes mit der Zahl der eben brennenden Lampen in Einklang zu bringen, aus einer Anzahl von neben einander befindlichen Kohlenplatten, deren Widerstand durch Veränderung des auf dieselben ausgeübten Druckes verändert wird. Diese Kohlenplatten bilden eine Nebenschliefsung zu den erregenden Elektromagneten der Maschine, so dafs die Kraft des magnetischen Feldes um so gröfser und demnach der erzeugte Strom um so stärker wird, je gröfser der Widerstand der Kohlenplatten ist. Der Druck auf die Kohlenplatten wird nun durch einen Hebel ausgeübt, welcher unter der Einwirkung zweier in den Hauptstromkreis der Maschine eingeschalteter Solenoide steht; je stärker der die Solenoide durchlaufende Strom ist, desto mehr ziehen diese ihre Eisenkerne in sich hinein, heben dabei jenen Hebel weiter empor

und pressen dadurch die Kohlenplatten stärker zusammen, wodurch sich ihr Widerstand vermindert und der erregende Strom geschwächt wird, die Maschine aber weniger Kraft braucht. Werden neue Lampen angezündet, so wird zunächst der Hauptstrom schwächer, die Solenoide lassen den Hebel sich senken, vergröfsern dadurch den Widerstand der Platten, kräftigen den Strom durch die erregenden Elektromagnete und verstärken endlich den Hauptstrom, unter gleichzeitiger Vergröfserung des Kraftverbrauches in der Dynamomaschine. Ein solcher Regulator gestattet bei einer 40-Licht-Maschine die Zahl der brennenden Lampen zwischen 2 und 40 beliebig zu ändern, ohne dafs die Geschwindigkeit der Maschine geändert werden mufs. Die Lampen brennen 8, 12 oder (mit 2 Paar Kohlenstäben) 16 Stunden, lassen sich aber leicht auch auf 24- und 32-stündige Brennzeit einrichten. Zur Zeit sollen in England 8000, in Amerika 30000 solche Lampen in Gebrauch stehen.

Elektrisch erleuchtete Juwelen.

G. Trouvé in Paris hat nach der *Chronique industrielle* eine Reihe von elektrisches Licht ausstrahlenden Schmucksachen für Tänzerinnen hergestellt in Form von Haarnadeln, Tuchnadeln, Rockknöpfen, Diademen u. s. w. Diese Schmuckgegenstände bergen in ihrem Inneren eine kleine Glühlampe (von 4 Volt), welche mit ihrem Halse fest eingekittet ist und sich nöthigenfalls leicht durch eine andere ersetzen läfst. Um die Lampe herum sind die Edelsteine (Diamanten und Rubine in entsprechender Abwechselung) so in die Fassung eingesetzt, dafs die Lampe ihr Licht durch dieselben nach aufsen strahlen kann. Die Lampe ist durch eine zwei Leiter enthaltende Schnur mit einer kleinen Zink-Kohlen-Batterie verbunden, welche in der Kleidung in einer Tasche oder sonstwie untergebracht wird. Die Batterie besteht aus kleinen, luftdicht verschlossenen Guttaperchazellen, in welchen bei vertikaler Stellung die Flüssigkeit nur bis zur halben Höhe heraufreicht, bei horizontaler Stellung dagegen die Elektroden umspült und Strom liefert.

Feuerlöschpulver.

Nach *J. Winckelmann* in Augsburg (D. R. P. Kl 61 Nr. 25106 vom 23. December 1882) erhält man ein Feuerlöschpulver durch Mischen von 5 Th. oxalsaurem Kali und 5 Th. Borax mit 35 Th. Magnesium-, 20 Th. Ammoniumchlorid, 25 Th. Chlornatrium nebst 10 Th. Ammonalaun.

Antimonzusatz beim Verzinken von Eisen.

Nach *J. Heidler* und *J. Rosser* in Rothau, Böhmen (D. R. P. Kl. 7 Nr. 23277 vom 2. December 1882) wird dem Zinkbade, welches aus Zink und Blei, besser aber aus reinem Zinke besteht, metallisches Antimon zugesetzt und zwar, je nach dem hervorzubringenden Glanze, 0,005 bis 1 Proc. Antimon vom Gesammtgewichte des Metallbades. Für reines bleifreies Zink soll sich am besten 0,01 Proc. Antimon bewähren. In dieses flüssige Metall werden die nach gewöhnlicher Art gebeizten und in Wasser abgespülten Eisenbleche, nachdem sie zuvor mit einer wässerigen Lösung von Salmiak bestrichen worden sind, eingetaucht. Derartig behandelte Eisenbleche sollen eine besonders schöne, glatte, glänzend krystallinische Oberfläche erhalten.

Condensirte Stutenmilch.

Unter dem Namen *Carrick's Russian Condensed Mares' Milk Company* ist eine Gesellschaft gegründet worden, welche die Darstellung und Einführung von condensirter Stutenmilch betreiben will. Die Gesellschaft besitzt eine gröfsere Anzahl von Stuten, welche lediglich zum Zwecke der Milchgewinnung in den Steppen in der Nähe von Orenburg, und zwar etwa 50km von dieser Stadt entfernt auf der asiatischen Seite, gehalten werden. Ebendaselbst befindet sich auch die Fabrik für Herstellung der condensirten Milch. Dieselbe wird namentlich als Kindernahrungsmittel empfohlen.

Nach *P. Vieth* (*Milchzeitung*, 1884 S. 164) bestand der Inhalt von zwei Büchsen der im Sommer 1883 hergestellten Milch aus einer sehr dicken, kaum noch fliefsenden Masse von fast rein weifser Farbe, angenehmem Geruch und

reinem, etwas an Honig erinnerndem Geschmacke. Das Product zeichnete sich im Allgemeinen, besonders aber, was seinen Geschmack anlangt, vortheilhaft vor den vorjährigen Proben aus. Es löst sich leicht und fast vollständig in warmem Wasser zu einer rein weifsen Flüssigkeit; wenige kleine, ungelöst bleibende Flöckchen bestehen augenscheinlich aus coagulirtem Eiweifs. Im Verhältnisse von 1 : 7 hergestellte Lösungen zeigten im einen Falle 1,033 und im anderen 1,036 sp. G. Bei ruhigem Stehen warfen diese Lösungen Rahmschichten von zwar sehr geringer Ausdehnung, aber grofser Zähigkeit auf. Die Analyse der beiden Proben ergab folgende Resultate:

Wasser	26,73 Proc.	24,04 Proc.
Trockensubstanz	73,27	75,96
Fett	4,77	6,20
Proteïn	13,69	12,17
Zucker	53,07	55,81
Asche	1,74	1,78

Ueber die Ausscheidung von genossenem Weingeiste.

Nach Versuchen von *G. Bodländer* (*Archiv für Physiologie*, 1883 S. 389) scheidet der Mensch von dem genossenen Alkohole in Mittel 1,18 Proc. durch die Nieren, 0,14 Proc. durch die Haut und 1,60 Proc. durch die Lungen aus, so dafs mindestens 95 Procent des Alkoholes im Organismus oxydirt werden.

Zur Untersuchung von Citronensäure und Weinsäure.

R. Otto (*Archiv der Pharmacie*, 1883 Bd. 221 S. 933) zeigt, dafs der Nachweis von Kalk mittels Oxalsäure in der Citronensäure durch die Gegenwart von Ammonsalzen beeinträchtigt wird, während umgekehrt diese Salze die Erkennung von Kalk in der Weinsäure durch das genannte Reagens in geringem Grade befördern.

Der Nachweis von Schwefelsäure durch Bariumnitrat ist bei beiden Säuren viel schärfer in saurer, wie in annähernd mit Ammoniak neutralisirter Lösung.

Zur Kenntnifs des Wasserstoffes.

T. Stacewicz (*Pharmaceutische Zeitschrift für Rußland*, 1884 S. 33) bespricht die specifische Wärme und Dichte der verschiedenen Stoffe und kommt zu dem sonderbaren Schlusse, dafs Magnetismus, Elektricität, Wärme und Licht nichts anderes als verdünnter Wasserstoff seien.

Ueber die Oxydation des Purpurins.

Eine Lösung von Krapp-Purpurin in Kalilauge, dem Lichte ausgesetzt, wird nach kurzer Zeit entfärbt. *Ch. Dralle* zeigt in den *Berichten der Deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 376, dafs hierbei Phtalsäure gebildet wird. Ebenso entsteht Phtalsäure bei der Oxydation des Purpurins in alkalischer Lösung mittels Ferocyankalium.

Synthese des Anthrachinolins.

Beim Erwärmen von Anthramin mit Nitrobenzol, Glycerin und Schwefelsäure entsteht, wie *C. Gräbe* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 170 mittheilt, das bei 170° schmelzende Anthrachinolin, welches gelbe Salze bildet und deren Lösungen eine lebhaft grüne Fluorescenz besitzen. Durch Oxydation mit Chromsäure erhielt er dasselbe Chinon des Anthrachinolins, welches er aus Alizarinblau erhalten hatte. Anscheinend ist diese synthetische Bildung des Anthrachinolins die beste Herstellungsmethode desselben.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Turbinen.[1]

Patentklasse 88. Mit Abbildungen auf Tafel 4 und 7.

Die Neuerungen an Turbinen beziehen sich zumeist auf die Regelung der Aufschlagswassermenge. Der wünschenswerthe Grad der Vollkommenheit einer solchen Regelung hängt davon ab, welcher Zweck mit der letzteren verfolgt wird: Handelt es sich lediglich darum, bei überschüssigem Betriebswasser die Leistung des Motors dem Kraftverbrauche anzupassen, um erhebliche Schwankungen in der Umdrehungszahl zu verhindern, so liegt nichts daran, wenn die Regulirung des Wasserverbrauches Effectverluste mit sich bringt, und es kann deshalb in solchen Fällen die Regulirung mit den einfachsten Mitteln erzielt werden. Eine gröfsere Sorgfalt aber ist derselben zuzuwenden, wenn es bei ohnedies knapper Anlage gilt, die veränderliche Aufschlagswassermenge immer mit dem gröfstmöglichen Nutzeffect auszubeuten, oder wenn aus ökonomischen Gründen an den Motor die Anforderung gestellt werden mufs, dafs der Wasserverbrauch sich innerhalb gegebener Grenzen immer dem Kraftbedarfe anpassen mufs, wie dies der Fall ist, wenn das Betriebswasser einer öffentlichen Wasserversorgung entnommen wird und Wassersparen dann eben Geldsparen bedeutet.

Zwei den zuletzt genannten Bedingungen sehr gut entsprechende Turbinen waren nach der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1884 * S. 58 auf der schweizerischen Landesausstellung in Zürich 1883 ausgestellt. Als *Kleinmotoren*, welche geringe Wassermengen bei hohem Gefälle (Drucke) nutzbar zu machen haben, waren dieselben selbstverständlich als Partial- und zwar als *Girard*'sche Turbinen mit horizontaler Achse und mit nur einer Leitzelle von veränderlicher Weite ausgeführt.

Bei der in Fig. 1 und 2 Taf. 4 dargestellten *Turbine* von *Ch. L. Schnider* in Neuveville ist die bewegliche Wand der Leitzelle *J* durch die entsprechend geformte Endfläche eines segmentförmigen, mit Zahnbogen versehenen Schiebers *H* gebildet, welcher bei Geschwindigkeitsänderungen durch ein von einem Centrifugalregulator bethätigten Getriebe verstellt wird. Das Laufrad *B* umschliefst ein auf die Grundplatte *A* aufgesetztes, nur nach unten zu offenes Gehäuse *G*, welches zugleich bei *E* eines der Lager für die Turbinenwelle *C* enthält. Weitere Lagerung findet diese Welle in einem Lagerständer *D* und in einer Büchse *F* am Einlaufstücke. Das Laufrad, dessen äufserer Durchmesser 480^{mm} beträgt, ist ganz aus Gufseisen hergestellt. Für die Turbine ist bei 5 Secundenliter Aufschlagwasser und 85^{m} Gefälle eine Nutzleistung von 4e, also ein Nutzeffect

[1] Vgl. *Pfannkuche*'s Lager 1883 **250** * 57. *Bêché*'s Regulirung 1883 **248** * 439. Regulatoren 1883 **248** * 151. * 476. *Goetjes und Schulze*'s Ventilation 1882 **246** 297. *Heyn*'s Klappenschütze 1882 **245** 92 u. s. w.

von 70,5 Proc. angegeben; ihr Gewicht beträgt 250^k ohne und 300^k mit Regulator, der Preis 520 M. bezieh. 760 M.

Höchst sinnreich ist die *selbstwirkende Leitzellen-Regulirung* bei der *Girard*-Turbine von *Ziegler und Bofshard* in Zürich, wo das Druckwasser selbst nach Mafsgabe der Stellung des Regulators die jeweilig erforderliche Einstellung der Leitzellenweite herbeiführt, indem dasselbe einerseits auf die im Leitapparate um einen Zahn schwingende Stellzunge *a* (Fig. 3 bis 5 Taf. 4) und andererseits gegen einen Kolben *b* wirkt, welcher in einem kleinen, unmittelbar auf den Leitapparat aufgesetzten Cylinder gleitet und mit dem an der Stellzunge angegossenen Hebelarme durch eine Gelenkstange verbunden ist. Durch einen Umgangskanal *c* kann nun unter gewissen Umständen das Druckwasser auch in den geschlossenen Cylinderraum hinter den Kolben *b* treten; der letztere ist dann entlastet und die Stellzunge *a* wird durch das aus der Leitzelle ausströmende Wasser zur Seite gedrückt, die Zellenweite also vergröfsert. Wird aber ein Ventil *d* geöffnet, welches die Verbindung des Kanales *c* mit einer seitlichen, ins Freie mündenden Bohrung abschliefst, so wird die Entlastung des Kolbens *b* aufgehoben und der einseitige Wasserdruck auf demselben bewirkt durch entsprechende Drehung der Stellzunge *a* eine Verengung der Leitzelle. Die Regelung der Leitzellenweite erfolgt also durch entsprechende Steuerung des Ventiles *d* und diese wird durch den Regulator herbeigeführt, indem dessen Stellzeug mittels des Hebels *h* das Excenter *e* dreht, das auf die Feder *f* wirkt, an welche das Ventil *d* angehängt ist.

Geht beispielsweise die Turbine langsamer und fällt der Regulator, so läfst die dadurch bedingte Stellung des Excenters *e* das Schliefsen des Ventiles *d* durch die Spannkraft der Feder *f* zu. Steigt der Regulator bei wachsender Umdrehungszahl, so drängt das Excenter *e* die Feder *f* zur Seite und öffnet das Ventil *d*, worauf ein gröfserer oder geringerer Theil des in den Kanal *c* tretenden Wassers ins Freie entweicht, der Druck ober dem Kolben *b* vermindert wird und der letztere auf Schlufs der Zunge *a* wirkt. Nach einigen kleinen Schwankungen wird das Ventil *d* dann so eingestellt, dafs um dasselbe herum ebenso viel Wasser ins Freie austritt, als in den Kanal *c* vom Leitapparate aus eintritt. Da der Kanal *c* durch eine Stellschraube *i* mehr oder weniger verengt werden kann, so läfst sich auch die Empfindlichkeit der Regulirung verändern. Hervorzuheben ist, dafs der Regulator kaum nennenswerthe Widerstände zu überwinden hat. Dafs die Vorrichtung erst bei Gefällen über 10^m wirksam ist, kann angesichts ihrer Berechnung für Kleinmotoren nicht als Uebelstand bezeichnet werden.

Auch *Bergmann und Schlee* in Halle a. S. (*D. R. P. Nr. 21606 vom 23. August 1882) benutzen das Druckwasser zur Bethätigung der *Regulirungsvorrichtung von Hochdruckturbinen.* Dieselben verbinden die Platten *v*, v_1 (Fig. 6 bis 12 Taf. 4), mittels welcher einzelne Zellen oder

Zellengruppen des Leitrades *B* abgedeckt werden, mit den Kolben k, k_1 der hydraulischen Cylinder G, G_1, welche durch die Rohre F, F_1 mit dem von einem Regulator gestellten Steuerhahne *H* in Verbindung stehen. Der Küken des letzteren enthält zwei Räume: der äufsere Raum p steht durch den Stutzen *E* beständig mit dem Druckwasser in der Turbinenhaube *A* in Verbindung, während der innere Raum q ins Freie ausmündet. Diese Räume können durch Kanäle m, n und l bezieh. f, h und i mit den Bohrungen a, b bezieh. c, d der seitlichen Stutzen am Hahngehäuse in Verbindung treten, von welchen Bohrungen a mit dem Cylinder G oberhalb und b unterhalb des Kolbens k, ferner c mit dem Cylinder G_1 oberhalb des Kolbens k_1 und d unterhalb des letzteren verbunden ist. Die aus Fig. 9 ersichtliche Hahnstellung entspricht der mittleren Belastung der Turbine. Das Druckwasser tritt aus p durch m und a über den Kolben k und durch l, d unter den Kolben k_1, während der Raum unterhalb des Kolbens k durch b, f, q und der Raum oberhalb des Kolbens k_1 durch c, h, q ins Freie münden. Die Platte v ist somit niedergedrückt und schliefst die betreffenden Leitzellen ab, während die Platte v_1 gehoben ist. Tritt eine Beschleunigung im Gange der Turbine ein und steigt in Folge dessen der Regulator, so gelangt der Hahnküken schliefslich in die aus Fig. 10 ersichtliche Stellung. Der Cylinder G wird beiderseits abgesperrt, die Platte v bleibt also niedergehalten, wogegen am Cylinder G_1 Ein- und Ausströmung verwechselt werden, weshalb nun auch der Kolben k_1 mit der Platte v_1 niedergedrückt wird. Der umgekehrte Vorgang findet beim Sinken des Regulators statt, welches also Oeffnen sämmtlicher Leitkanäle herbeiführt.

Aufser der selbstthätigen Regulirung ist auch noch eine *Handregulirung* angewendet: Zwei eine gewisse Anzahl von Leitkanälen deckende Segmente z sind an einem Zahnkranze *R* angebracht, welcher mittels des auf der Welle w sitzenden Getriebes r gedreht wird.

Die *Abschützung der Leitkanäle von aufsen beaufschlagter Radialturbinen* bewerkstelligen *M. und J. Feder* in Eupen (*D. R. P. Nr. 22311 vom 2. September 1882) durch den aus Fig. 13 bis 15 Taf. 4 ersichtlichen Mechanismus. Zur Abschützung dienen die auf vertikalen Achsen steckenden Absperrklappen k, deren Drehung erfolgt, sobald gegen den auf ihrer Achse befestigten Hebel f einer der Daumen e oder i stöfst, welche auf dem mit einem Zahnkranze a verschraubten, um die Turbinenachse drehbaren Ringe b sitzen. Diese Daumen treten durch einen Schlitz in der vertikalen Ringwand, wo sie zugleich ihre Hubbegrenzung finden, und sind durch eine Stange c so mit einander gekuppelt, dafs immer nur einer der Daumen genügend vorsteht, um an das Ende der Hebel f stofsen zu können. Bei der Drehung des Ringes b im Sinne des Pfeiles *1* bewirken die Daumen e sofort die Drehung der zunächst liegenden Klappen, während eine Drehung nach dem Pfeile *2* zuerst zur Folge hat, dafs die Daumen e beim Anstofsen am zunächst liegenden Klappenhebel f aus-

weichen und dadurch die Daumen *i* vorgeschoben und an ihre Hubbegrenzung angelegt werden, worauf diese letzteren dann das Drehen der Klappen bewirken. Jedes zufällige Verstellen der Klappen ist dadurch gehindert, dafs die von den Hebeln *f* getragenen Rollen *g* in eine kreisförmige Nuth des Ringes *b* eingreifen. Damit diese Nuth nicht zugleich ein Hindernifs für die Bewegung der von den Daumen erfafsten Klappenhebel bilden kann, ist sie an passenden Stellen nach innen ausgebaucht und mit zwei theilweise zusammen arbeitenden Federn *h* (vgl. Fig. 14 und 15) versehen. Die Bethätigung der Regulirung kann natürlich ebenso wohl von Hand, als auch durch einen Regulator erfolgen.

K. Leverkus in Manchester (*D. R. P. Nr. 24488 vom 30. December 1881) erblickt die wesentlichsten Fehler der bestehenden Turbinen darin, dafs dieselben einestheils einen Leitapparat mit Schaufeln nöthig haben, anderentheils aber (bei geringen Wassermengen oder grofsem Gefälle namentlich) zu grofse Umdrehungszahlen besitzen. Diese Auffassung, bei welcher anscheinend Partialturbinen gar nicht in Betracht gezogen sind, dürfte eine so vereinzelte sein, dafs Referent es unterläfst, den Entwickelungen des Erfinders, welche auf *Bestimmung einer archimedischen Spirale als Schaufelform für Radialturbinen ohne Leitrad* abzielen, weiter zu folgen. Bemerkt sei nur, dafs die Regulirung durch Drosselung des Aufschlagwassers erfolgt, indem ein birnförmiger Rotationskörper (Ventil *D. R. P. Nr. 23551 vom 30. December 1881) in einer Ausbauchung des Fallrohres verschoben wird.

Eine Einrichtung von *Radialturbinen mit äufserer Beaufschlagung*, welche eine — allerdings nur sprungweise — Regulirung zuläfst, ohne dafs hierdurch die Wirkungsweise der Turbine als Vollturbine eine Aenderung erfährt, wurde von *A. Goldmann* in Karchowitz bei Peiskretscham, Oberschlesien (*D. R. P. Nr. 19416 vom 6. Oktober 1881) angegeben. Zwischen Lauf- und Leitrad wird eine Ringschütze *d* (Fig. 1 Taf. 7) bis an einen der in das Laufrad eingegossenen Zwischenböden *ba* niedergelassen, wenn die wirksame Laufradhöhe bei Wassermangel vermindert werden soll. (Vgl. *Zeidler* 1875 **217** * 134. 1877 **224** 134.)

Bei solchen *Turbinen, welche radial von aufsen beaufschlagt werden, jedoch in achsialer Richtung ausgiefsen*, führt *E. Davies* in London (*D. R. P. Nr. 23985 vom 1. November 1882) mit einfachen Mitteln eine Entlastung des Spurzapfens durch. Erfolgt bei solchen Rädern nämlich der Austritt des Wassers nach oben (Fig. 2 Taf. 7), so hat der Druck des austretenden Wassers gegen die entsprechend gebogenen Schaufelenden das Bestreben, das Rad zu heben; damit diese Wirkung jedoch nicht zu kräftig und nur eine theilweise Zapfenentlastung herbeigeführt wird, ist an der unteren Stirnfläche des Turbinenrades ein Boden *D* angebracht, dessen Durchmesser nach Bedürfnifs kleiner als der äufsere Raddurchmesser gewählt wird. Ferner vereinigt derselbe Erfinder zwei derartige Räder (Fig. 3), von denen eines nach oben, das andere aber nach unten ausgiefst und

entgegengesetzte Drehungsrichtung hat zu einer *Reversirturbine*, welche nach der einen oder anderen Richtung umläuft, je nachdem sie aus der oberen oder unteren Kammer des doppelten Leitapparates gespeist wird.

An *Jones*'schen *Turbinen* hat sich *Friedr. Haag* in Nürnberg (*D. R. P. Nr. 24538 vom 8. März 1883) verschiedene Neuerungen patentiren lassen. Während die muschelförmigen Schaufeln an der Auslaufstelle bisher radial (nach der Linie *n o* Fig. 4 Taf. 7) begrenzt waren, soll deren Begrenzung nunmehr nach der Linie *n p* erfolgen, um eine Erhöhung des Nutzeffectes durch den Einfluſs der Centrifugalkraft zu erzielen. Zum Zwecke der Regulirung sind Klappen *r* (Fig. 5 und 6 Taf. 7) angebracht, welche mittels der auf ihren Achsen *s* sitzenden Hebel *t* gedreht werden.

Endlich sei noch ein Vorschlag von *Léauté* zu einer Verbesserung an *Jonval*'schen *Turbinen* (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 10031) erwähnt, nach welchem bei *Rohrturbinen* die Effectverluste, welche durch das Abdeckeln einzelner Leitkanäle bedingt sind, durch Einführen von Luft unmittelbar unter dem Laufrade zu vermeiden wären. Es scheint hierbei der Charakter der *Jonval*'schen Turbinen als Reactionsturbinen auſser Acht gelassen zu sein. *H—s.*

G. Hövelmann's Steuerung für Dampfmaschinen u. dgl.

Mit Abbildung auf Tafel 5.

Eine den Hubpumpen ähnliche Anordnung, welche in Fig. 1 Taf. 5 abgebildet ist, hat *G. Hövelmann* in Barmen (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 24145 vom 20. April 1883) für die Steuerung einer Dampfmaschine benutzt (vgl. 1884 251 * 150). Es sind zwei in der Cylinderachse liegende Ventile vorhanden, von denen das eine *C* am Eingange des Ausströmrohres a_2, das andere *D* im Kolben angebracht ist; letzterer besteht aus einem geliderten Kolbenkörper und einem daran gegossenen hohlen Plunger. Das Ventil *D* ist an einem in dem Plunger steckenden, geschlossenen Cylinder *d* befestigt, wird im Kolben geführt und dient selbst der Spindel des Ventiles *C* zur Führung. Der bei a_1 einströmende Dampf hat stets freien Zutritt in den Hohlraum des Plungers. Dieser wie auch der Ringraum zwischen Plunger und Cylinderwand ist also stets mit gespanntem Dampfe gefüllt.

Ist, wie gezeichnet, das Ventil *D* geöffnet, so tritt der Dampf auch über den Kolben und, da die obere wirksame Kolbenfläche bedeutend gröſser ist als die untere, so wird der Kolben in diesem Falle abwärts bewegt. Gegen Ende des Hubes stöſst die Unterfläche des Ventiles *D* auf den Kopf C_2 der Spindel C_1, wodurch zunächst *D* geschlossen, dann aber auch *C* geöffnet wird. Der oberhalb des Kolbens befindliche Dampf kann entweichen und der nun zur Wirkung kommende Druck auf die untere Ringfläche des Kolbens treibt denselben nach oben, wobei Ventil *D*

durch den Dampfdruck geschlossen gehalten wird. Gegen Ende des Aufganges stöfst dann der Boden des Cylinders *d* gegen den Stangenkopf C_2; dadurch wird *C* wieder geschlossen, *D* geöffnet u. s. w. Die Scheibe *c*, welche dem geöffneten Ventile *C* zur Auflage dient, wird am Ende des Aufganges vom Kolben mitgenommen.

Vorzüge der Steuerung sind ihre Einfachheit, Vermeidung aller Federn, Hebel u. s. w. Nachtheile sind aufser den beim Ventilwechsel auftretenden Stöfsen und der schlechten Ausnutzung des Dampfes, welche bei fast allen für direkt wirkende Dampfpumpen benutzten Stofssteuerungen vorhanden sind, namentlich die Unzugänglichkeit der Ventile und die grofse Stopfbüchse für den Plungerkolben.

Stellt man den Cylinder auf den Kopf, benutzt a_2 als Saugrohr und a_1 als Druckrohr und treibt den Kolben von aufsen an, so hat man eine gewöhnlich wirkende *Hubpumpe*. Dabei kann sowohl der Plunger, wie das Rohr *d* und die lange Ventilspindel fortgelassen werden.

Neuerungen an Wasserpfosten (Hydranten).

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Im Anschlusse an den letzten Bericht (1884 251 * 205) ist noch eine beachtenswerthe Gruppe von Unterflur-Hydranten von *C. Reuther*, in Firma *Bopp und Reuther* in Mannheim (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 25156 vom 3. December 1882) zu erwähnen. Hier ist ebenso, wie bei den vorbesprochenen, das Ausnehmen des Hydrantventiles aus dem Erdrohre, ohne letzteres freilegen oder gar ganz ausgraben zu müssen, gewahrt. Wie Fig. 2 Taf. 5 zeigt, ist das Hydrantventil *v* hier am Fufse des Steigrohres *B*, welches von etwas geringerem Durchmesser als das Erdrohr *A* ist, befestigt. Zur Hebung des Steigrohres *B* bezieh. Oeffnung des Hydrantventiles dient die von dem Stopfbüchsendeckel *g* gehaltene Mutter *D*, welche mittels eines über das Standrohr *E* geschobenen Schlüssels *F* gedreht werden kann und dadurch das mit Gewinde versehene und durch Knaggen *e* gegen Verdrehung geschützte Steigrohr hochschraubt. Es tritt dann das Wasser durch das Ventil *v* und die unteren Schlitze des Steigrohres in letzteres hinein und von hier in das in der Skizze aufgeschraubt gezeichnete Standrohr *E*. Die Entwässerung des Hydranten nach stattgehabtem Gebrauche findet in bekannter Weise statt. *Reuther* legt besonderes Gewicht auf die eigenthümliche Art der Dichtung des Hydrantventiles und der das weite Steigrohr *B* umgebenden Stopfbüchse; erstere wird dadurch erzielt, dafs in eine auf der unteren Bodenfläche des Steigrohres eingearbeitete ringförmige *Trapeznuth* eine Lederscheibe mit umgebördeltem Rande von einer Schraube *s* mit plattenförmigem Kopfe eingeprefst wird. Ein Aufklappen der Lederscheibe soll hierdurch vollständig vermieden werden, was von Einflufs auf die Widerstände

ist, welche sich der durchströmenden Flüssigkeit entgegensetzen. An der oberen Stopfbüchse *g* liegt der Stulpen nicht direkt auf dem Erdrohre und wird vom Stopfbüchsendeckel zusammengeprefst, sondern er liegt zwischen zwei genau abgedrehten Bronzeringen, was die Zuverlässigkeit seiner Dichtung und seine Haltbarkeit in hohem Mafse erhöhen soll.

Dieser Wasserpfosten ist in der Patentschrift in verschiedenen Abänderungen erläutert, besonders in Bezug auf die Vorrichtungen zum Heben des Steigrohres. Dieselben können z. B. auch seitlich des Standrohres angeordnet werden. Auch sind statt der Kreisventile Ringventile gezeichnet. Der gleiche Verschlufs ist übrigens auch für durchgehende Rohrverschlüsse anwendbar; in diesem Falle wird das verlängerte Steigrohr in dem gegenüber liegenden Rohrstutzen mittels einer Stopfbüchse geführt.

Umständlicher ist der in Fig. 3 Taf. 5 dargestellte Hydrant eingerichtet, auf welchen sich der Patentanspruch bezieht. Hier wird das Standrohr E mittels der Handhaben k auf das Erdrohr A aufgesetzt und in bekannter Weise mittels Hakenverschlufs und der Dichtungsringe u dagegen abgedichtet. Im Erdrohre ist eine feste Mutter D_1 und das durch die Ansätze e gegen Verdrehung gesicherte Steigrohr B mit dem ringförmigen Hydrantventile angeordnet. Zur Verbindung beider dient die Hülse B_1, welche in der oberen Hälfte Rechts-, in der unteren Hälfte Linksgewinde besitzt. Dreht man also, nachdem das Standrohr E aufgesetzt worden ist, das Handrad n, so wird die Hülse B_1, da die Stange F mit einem Vierkante in den Mitteltheil von B_1 hineinfafst, ebenfalls gedreht und dadurch das Steigrohr verhältnifsmäfsig schnell gehoben bezieh. das Hydrantventil geöffnet. Gleichzeitig aber senkt sich die Stange s, an deren unteres Ende das Entwässerungsventil v befestigt ist, indem sich dieselbe, durch die Knagge e_1 im Steigrohre B gerade geführt, aus dem Mitteltheile von B_1 herausschraubt. Zu diesem Zwecke mufs die Steigung des rechtsgängigen Gewindes der Stange s gleich dem halben Hube des Steigrohres vermehrt um den Hub des Entwässerungsventiles sein. Damit B nicht zu hoch gehoben werden kann, sind an B_1 Grenzstollen angeordnet.

Auch dieser Hydrant ist in verschiedenen Abänderungen in Vorschlag gebracht (z. B. ist das Erdrohr als Steigrohr benutzt, so dafs das Steigrohr ganz fortfallen kann).

Selbstthätige Entluftungsvorrichtung für Filterpressen.

Mit Abbildung auf Tafel 6.

Um die zur Aussüfsung und Auswaschung der Massekuchen in die Filterpresse geleitete Flüssigkeit recht innig und vollkommen wirken zu lassen, ist es nöthig, die Luft aus allen Theilen der Prefsplattenrinnen und der Kuchenporen möglichst zu verdrängen. Es sind deshalb

an den Filterplatten Luftentweichungskanäle angebracht worden, welche entweder einzeln mit einem Entluftungshahne endigen, oder sämmtliche Einzelkanäle sind zunächst in einen querlaufenden Kanal geführt und an diesem ist ein Ventil oder ein Hahn angeschlossen worden. Beide Einrichtungen unterstehen der Aufmerksamkeit des Arbeiters und ist es wichtig, dafs die Hähne oder Ventile nur während der Aussüfsung oder Auswaschung geöffnet, dagegen bei der gewöhnlich folgenden Behandlung der Massekuchen mit Dampf oder Prefsluft geschlossen bleiben.

Um nun diese Einrichtung von der Aufmerksamkeit des Arbeiters unabhängig zu machen, sowie um die Zahl der Handgriffe selbst zu vermindern und dadurch Zeitersparnifs in den zum Dienste der Presse erforderlichen Vorarbeiten herbeizuführen, ist eine selbstthätig wirkende Entluftungsvorrichtung von *Wegelin und Hübner* in Halle a. d. Saale (Oesterreichisches Patent Kl. 58 vom 22. Oktober 1883) angegeben worden. Bei derselben wird am Ende des gemeinsamen Entluftungskanales, auf der Kopfplatte, ein Ventil bei *A* (Fig. 10 Taf. 6) angeordnet, welches bei Abschlufs des Einlafsventiles bei *B* für die Auswaschflüssigkeit geschlossen wird und nur dann in Thätigkeit treten kann, wenn letzteres geöffnet ist. Beim Oeffnen des Ventiles *B* durch Umlegen des Handhebels *m* wird mittels der Stange *l*, des Armes *k* und des auf dieser Hebelachse sitzenden Daumens *i* das eigentliche Luftentweichungsventil *g* unter der eigenen Schwere geöffnet, indem der an das Ventil *g* angeschlossene Ring nicht mehr nach aufwärts gezogen, sondern in Folge der senkrecht nach abwärts gerichteten Stellung jenes Daumens *i* sich senken kann. Es wird dabei der mit dem Ringe andererseits verbundene Schwimmer *h* ebenfalls nach unten bewegt. Ist die Auswaschung so weit vorgeschritten, dafs die Flüssigkeit aus dem Entluftungskanale in das vasenförmige Gehäuse *f* einzutreten beginnt, dann wird der Schwimmer *h* gehoben und das an diesem befestigte Ventil *g* durch seinen Auftrieb selbstthätig geschlossen. Das Ventil *B* wird in ähnlicher Weise mittels Daumen und Ring wie das Ventil *A* bewegt; es erfolgt beim Schliefsen des Einlafsventiles *B* eine gleichzeitige Arretirung des Luftentweichungsventiles *A*, so dafs bei nachfolgendem Ausblasen oder Ausdämpfen der Massekuchen ein Entweichen der Luft oder des Dampfes durch das Entluftungsventil unmöglich ist.

Theilscheibe mit Vorrichtung zur leichten Eintheilung und Weiterschaltung derselben; von A. v. Glasser.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Bei vielen Fräsmaschinen, wie solche z. B. bei der Herstellung von Zahnrädern, Schneidbohrern, der Nadelbetten an Strick- und Wirkmaschinen o. dgl., sowie der Fräser selbst Verwendung finden, sind

Theilscheiben erforderlich. Macht sich auf letzteren eine neue Theilung nöthig, was schon deshalb nicht vermieden werden kann, weil es unmöglich ist, sämmtliche Theilungen, welche etwa im Laufe der Zeit gebraucht werden, gleich anfangs in der Maschinenfabrik herstellen zu lassen, oder ist wohl die Theilscheibe von dem dieselbe zur Verwendung bringenden Fabrikanten selbst gefertigt worden und fehlen ihm besondere zur Eintheilung erforderliche maschinelle Einrichtungen, so erfolgt diese gewöhnlich mittels eines Doppelkörners, deren Spitzenweite durch Versuche ermittelt wird. Diese Art der Herstellung von Theilungen ist aber bei einer grofsen Theilzahl und nur einigermafsen genauen Ausführung sehr mühsam und zeitraubend und eignet sich dann die Anwendung eines sogen. Nonius, durch welche man mit Hilfe einer kleinen Theilzahl eine beliebig gröfsere erhalten kann, ganz vorzüglich.

Verfasser hat nun folgende Einrichtung, welche sich in der Praxis gut bewährt hat, getroffen: Um die Achse a der Theilscheibe b (Fig. 15 und 16 Taf. 5) dreht sich der Arm c, dessen Verjüngung c_1 einen geringen Hub desselben gestattet. Dieser Arm trägt die Schraube d, deren Körnerspitze mit einem gewissen Drucke gegen den getheilten Kreisbogen e, den Nonius, gedrückt wird. Dieser Nonius ist durch Stifte mit seiner Unterlage f verbunden, wodurch die sichere Lage bedingt und ein Auswechseln ermöglicht wird. Auf dem Arme c ist ferner der kleinere Arm g mit dem in einer Längsnuth verschiebbaren Körner h angeschraubt. Dieser Arm g federt ebenfalls und wird, wie aus dem Querschnitte Fig. 16 ersichtlich, gleichzeitig mit dem Arme c gehoben; doch kann jeder der beiden Körner h und d für sich herabsinken und auf seine Unterlage drücken. Die verhältnifsmäfsig grofse Entfernung des Armes c von der Theilscheibe gestattet ein leichtes Beobachten der beiden Körnerspitzen.

Die Theilung des Nonius bestimmt man nun auf folgende Weise. Bezeichnet man mit:

- x die Anzahl Theile auf dem Nonius,
- y die Anzahl Theile, welche zur Bestimmung des Nonius erforderlich,
- A die Theilungszahl der vorhandenen oder alten Theilung der Theilscheibe und
- N die Zahl der neuen Theile,

so besteht die Gleichung: $N : A = x : (y - x)$.

Ist nun z. B. die vorhandene Theilzahl $A = 24$ und soll die neue Theilzahl 72 sein, so erhält man: $\frac{72}{24} = \frac{3}{1} = \frac{x}{y - x} = \frac{3}{4 - 3} = 3$; man hat demnach 4 Theile der Theilscheibe in 3 Theile auf dem Nonius, wie Fig. 15 zeigt, zu theilen. Dreht man den Arm c so weit, dafs der Körner d in den ersten Theilpunkt des Nonius zu stehen kommt, so steht der Körner h auf dem Punkte n und man hat nun einfach die

Scheibe *b* so weit nachzudrehen, dafs der Theilpunkt *1* nach *n* kommt. So verfährt man mit dem 2. und 3. Theilpunkte; dann bringt man den Hebel *c* in seine Anfangsstellung zurück und dreht die Theilscheibe wieder so weit nach, dafs der Körner *h* einfällt, u. s. f. Die Entfernung *1* bis *n* beträgt aber offenbar $^1/_3$ der alten Theilung und mithin beträgt die neue 72. Letztere Theilung kann man aber durch die zur Seite angebrachte Alhidade *k* markiren, indem man nach gehöriger Einstellung der Körner *h* und *d* einen leichten Schlag auf *k* führt. Die angegebenen Vertiefungen können dann nach Bedarf durch einen Senker erweitert werden. Mit Hilfe der Theilzahl 72 kann man nun z. B. 360 Theile erhalten, indem man einen Nonius anwendet, auf welchem 6 Theile dieser Theilung in 5 Theile getheilt werden und ebenso aus der Theilzahl 360 z. B. die Zahl 840, wenn man 10 Theile derselben in 7 Theile theilt. Die beiden letzteren Theilungen lassen aber 34 verschiedene Theilungen (wie 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15 u. s. w.) zu, wobei man nur die Alhidade in Benutzung bringt und auf jedem zweiten, dritten . . . Theilpunkte einsetzt.

Ist z. B. ein Zahnrad mit 20 Zähnen zu fräsen, so müfste man auf jedem 18ten Theilpunkte der Theilzahl 360 einstellen, — eine Arbeit, welche für die Praxis, wo es sich um schnelles Einstellen handelt, viel zu umständlich wäre. Der Arm *c* wird daher mit Vortheil zum Weiterschalten benutzt. Zu diesem Behufe nimmt man die beiden Körner *h* und *d* ab und bringt den um *p* (Fig. 17 und 18) drehbaren Hebel $p_1\, p\, p_2$ nebst dem Bremsbacken *r* an die gehörige Stelle. Das Ende des Hebelarmes p_1, sowie der Bremsbacken sind mit Leder bekleidet. Eine starke Feder *q* prefst sowohl *r*, als auch p_1 gegen die Theilscheibe und veranlafst das sichere Mitnehmen. Ferner ist die Unterlage *f* des Nonius mit einer Nuth versehen und dient zur Aufnahme zweier Anschläge oder Knaggen *s* und *t* (Fig. 17), welche den Weg des Armes *c* begrenzen und ein Abzählen der Theilpunkte überflüssig machen, wobei die Alhidade nur die jeweilige Stellung der Theilscheibe zu sichern hat.

Noch sei erwähnt, dafs durch die doppelte Verwendung oder Wirkung des Armes *c* der etwaige Einwand, dafs während der Zeit seiner Herstellung mehrere Theilungen auf die erst genannte Art gemacht werden könnten, hinfällig wird.

Tilghman's Verfahren zum Schärfen von Feilen mittels Sandstrahlgebläses.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Es ist in diesem Journal des von der Wiener Weltausstellung her bekannten Verfahrens zum Mattiren von Glas, sowie seiner späteren Entwickelung und übertragenen Anwendung für andere Zwecke schon

mehrmals gedacht worden.[1] Im Anschlusse daran ist in Fig. 11 und 12 Taf. 5 nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 505 die von der *Tilghman Sand Blast Company* in Sheffield benutzte Düse (vgl. 1880 **236** 258) gezeichnet, wie sie eigens für die Vollendung neuer und Schärfung alter Feilen bestimmt ist und durch die Erzeugung eines flachen, dünnen Strahles sich auszeichnet. Die Düse besteht aus einem Gufsstücke aus Kanonenmetall *a*, welches mittels Schraubengewinde in dem cylindrischen Ansatze mit dem Dampfzuleitungsrohre vereinigt wird. An *a* ist ein zweites Gufsstück *b* angeschraubt, welches einen zweifachen Zweck erfüllt: Erzeugung eines flachen, feinen Dampfstrahles und Zuführung des angesaugten Sandschlammes. Mit der Achse des Dampfzuleitungsrohres parallel ist in dem Gufsstücke eine Reihe von 4mm weiten Löchern in mittleren Entfernungen von 6mm ausgearbeitet. Auf etwa 4mm Länge sind diese Löcher cylindrisch; dann erweitern sie sich gegen den Hohlraum der Düse. Mittels Bügel *e* und Druckschraube ist das Hartgufsstück *c* an *b* befestigt. Der flache Dampfstrahl durchströmt mit grofser Geschwindigkeit den Apparat und saugt dabei durch das Rohr *i* und die Kammer *h* Sandschlamm aus dem in der Nähe aufgestellten Behälter nach. In dem prismatischen Sammelkasten ist ein auf die kleinere Basis aufgestellter Kegel, dessen Zweck aus folgendem erhellt. Das Blasen erfolgt in einen geschlossenen Raum hinein, wobei die zu schärfende Feile an der Mündung der Düse angehalten wird. Der mit condensirtem Dampf gemischte Sandschlamm wird von einer schiefen Ebene aufgefangen und durch den erwähnten Kegelstutzen in den Sandbehälter zurückgeleitet, während der nicht condensirte Dampf durch eine oben am Kasten angebrachte Oeffnung entweicht. Der zum Blasen geeignete Sand hat eine durch Versuche zu erprobende Feinheit; ist er zu fein, so dauert die Arbeit zu lange; ist er grob, so ist der Angriff ein zu scharfer. Die genügende Behandlung der Feile wird an dem Verhalten eines kleinen Messingstückchens von 12 bis 15mm Länge und 5mm Dicke und Breite erkannt; an der ungeschärften Feile gleitet es bei einem Neigungswinkel von 22 bis 24^0 herab, mit zunehmender Anschärfung wächst dieser Winkel und bei 42^0 kann die Arbeit als vollendet betrachtet werden.

In Fig. 13 Taf. 5 ist eine abgeänderte Gestalt der Düse gezeichnet und in Fig. 14 ein Apparat zum *Schleifen kleiner Gegenstände* abgebildet. Die zu bearbeitenden Stücke werden in die innere Kammer *a* eingetragen; durch das centrale Rohr *b* wird geprefste Luft durchgeleitet. Bei entsprechender Geschwindigkeit des Luftstrahles wird Sand mitgerissen und schleift die ausgesetzten Gegenstände. Nach Berührung mit dem Gegenstande fällt der Sand zurück, der übrige tritt durch den durchlochten Deckel und fällt in der äufseren Kammer herab, während die Luft durch das Rohr *c* entweicht.

[1] Mattiren. Putzen u. dgl. 1874 **212** * 14. 524. 1879 **233** 311. 1880 **237** 77. 303. 1881 **241** 197. Schärfen 1879 **231** * 25. 1880 **236** 258. 1883 **248** 86.

Aufzug für Kellereien und Waarenlager.

Mit Abbildung auf Tafel 5.

Für Kellereien und Waarenlager richtet *J. Gollnow* in Stettin (*D.R.P. Kl. 35 Nr. 22681 vom 18. November 1882) Aufzüge ein, wobei die Treppe, wie Fig. 19 Taf. 5 zeigt, zur Unterstützung des schräg liegenden Geleises dient, auf welchem der Förderwagen emporgezogen wird. Am unteren Treppenende erstreckt sich das aus zwei Winkeleisen bestehende Geleise in einen kleinen Schacht, welcher den Förderwagen aufnimmt, wenn der Aufzug nicht benutzt wird. Die wagrecht angeordnete Plattform des Wagens liegt dann in der Höhe der Kellersohle. Die Kette, welche zum Emporziehen des Wagens dient, ist über eine durch einen Schlitz der obersten Stufe tretende Leitrolle zu der unter der Treppe aufgestellten Winde geführt. Nach jedesmaliger Benutzung des Aufzuges mufs die Kette vom Wagen abgehängt und entfernt werden, damit sie dem Begehen der Treppe nicht hinderlich ist.

Hohmann und Coradi's Präcisionsplanimeter.

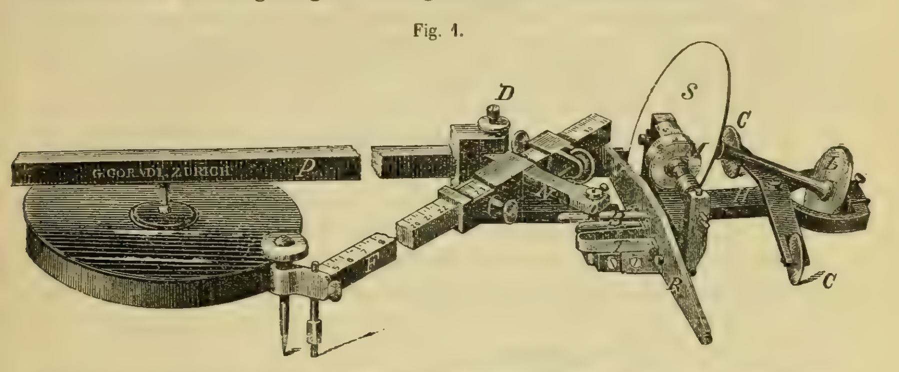
Patentklasse 42. Mit Abbildungen.

In neuester Zeit erhielten die Polarplanimeter Verbesserungen, welche diese Instrumente zu einem hohen Grade der Vollkommenheit gebracht haben so zwar, dafs hierdurch den Bedürfnissen der Praxis in mehr als ausreichendem Mafse entsprochen wird, und sollen im Nachstehenden Beschreibung und Abbildung dieser Instrumente gegeben werden. Alle drei der im Folgenden aufgeführten Formen des *Präcisionsplanimeters* sind vom bayerischen Bauamtmann *Friedr. Hohmann* in Bamberg erdacht und in der mechanischen Werkstätte von *G. Coradi* in Zürich ausgeführt worden.

Der Construction der Präcisionsplanimeter liegt erstlich das Bestreben zu Grunde, die rollenden Bewegungen gegenüber den gleitenden zu begünstigen; denn während erstere ziemlich sicher erfolgen, entstehen beim gleichzeitigen Vorhandensein beider Fehler, welche um so gröfser sind, je mehr die gleitende Bewegung auftritt. Ferner soll die Angabe der Mefsrolle möglichst unabhängig von der Beschaffenheit der Planunterlage gemacht werden, wie dies bei dem *Wetli-Hansen*'schen Linearplanimeter thatsächlich der Fall ist, ohne den Nachtheil der bei den letzteren Instrumenten durch die zu einander senkrecht stehenden Schlittenbewegungen bedingten schwereren Beweglichkeit zu haben, d. h. es sollen die Vorzüge beider Systeme unter gleichzeitiger Beseitigung der Mängel derselben vereinigt werden. In welchem Grade diese Bestrebungen bei den Präcisionsplanimetern von Erfolg begleitet waren, mag aus der nachfolgenden Darstellung selbst beurtheilt werden.

Bei der in Fig. 1 zur Anschauung gebrachten ersten Form des Präcisionsplanimeters (*D. R. P. Nr. 12377 vom 15. Juli 1880) trägt der mit einer kleinen Kugel in die Polscheibe eingelagerte Polarm ***P*** eine Achse ***D***, um welche der Fahrarm ***F*** bewegt werden kann. In der Verlängerung ***H*** des Polarmes ist eine gegen die horizontal gedachte Unterlage geneigte Achse in Lagern drehbar, auf welcher, senkrecht dagegen, die Laufrolle ***L*** und die Scheibe ***S*** fest aufsitzen; letztere ist aus Messing und mit glattem Papier überzogen, die Laufrolle hingegen aus Stahl. In dem ebenfalls mit der Verlängerung ***H*** des Polarmes fest verbundenen Rahmen gleitet ein Schlitten ***R***, welcher die Mefsrolle und das Zählwerk trägt (die Zählscheibe für die Angabe der Anzahl der ganzen Trommel- oder Rollenumdrehungen ist in der Figur weggelassen) und liegt die Mefsrolle ***M*** durch geringes Uebergewicht auf der Scheibe ***S*** auf. Die

Fig. 1.



Hülse, in welcher der Fahrarm eine Verschiebung zuläfst, trägt einen zum Fahrarme ***F*** senkrecht stehenden Fortsatz ***N***, welcher mit ersterem einen Winkelhebel bildet. Der Fortsatz ***N*** hat nach unten einen kleinen Stahlcylinder *o* und ein ebensolcher Cylinder ***B***, sowie eine besonders geformte Feder ***T*** sind an dem Schlitten ***R*** derart befestigt, dafs zwischen beiden der Cylinder *o* hin und her bewegt werden kann, wobei letzterer von der Feder ***T*** stets sanft an ***B*** angedrückt wird. Das Gleiten des Schlittens ***R*** im Rahmen und damit das Gleiten der Mefsrolle ***M*** längs einer Geraden auf der Scheibe ***S*** wird durch Drehung des Fahrarmes ***F*** um die Achse ***D*** verursacht, wodurch auch ***N*** gedreht und damit eine seitliche Verschiebung des Schlittens hervorgebracht wird. Dagegen wird eine Bewegung des Polarmes eine Drehung der Laufrolle ***L***, somit auch der Scheibe ***S*** und diese eine rollende Bewegung der Mefsrolle bewirken, welche um so gröfser ausfällt, je gröfser der Abstand der letzteren vom Scheibenmittelpunkte sein wird. Es ist zu bemerken, dafs die Bewegung der Mefsrolle nicht mehr auf der Planunterlage und dafs auf dieser überhaupt nur rollende Bewegung (der Laufrolle ***L***) erfolgt; da die rollenden Bewegungen, selbst bei nicht besonders guter Beschaffenheit der Unterlage noch ziemlich richtig geschehen, so ist erklärlich, dafs die Angaben der Mefsrolle

wenn auch nicht völlig, so doch in weit höherem Maſse als bei den gewöhnlichen Polarplanimetern von der Unterlage unabhängig sind. Die Rollen *C*, welche in einer federnden Lamelle ihre Achsen haben, dienen zur theilweisen Entlastung der Laufrolle *L*.

Wie bei den besseren Polarplanimetern ist auch hier der Fahrarm mit einer Theilung, die Hülse mit einem Nonius versehen und kann mittels grober und feiner Bewegung der Fahrarm, zu dessen Verlängerung noch ein Ansatzstück beigegeben ist, auf eine beliebige Lesung eingestellt werden, wodurch der Flächenwerth einer Umdrehung der Meſsrolle verändert werden kann. Die hier besprochene Form des Präcisionsplanimeters läſst auch eine Vergröſserung des Polarmes zu, indem ein Verlängerungsstück, welches ebenfalls eine Polkugel trägt, in das hohle Polende des Polarmes gesteckt und diese zweite Polkugel in das Centrum der Polscheibe gesenkt wird. Eine andere Art der Verlängerung des Polarmes ist bei einem solchen Instrumente dadurch ermöglicht, daſs der Polarm zum Ausziehen ist und mittels Klemmschrauben in irgend einer Länge fixirt werden kann.

Diese Instrumente sind ihren Constructionsverhältnissen zu Folge zur Umfahrung sehr groſser Flächen geeignet. Es ist diese Ausführung bereits eine Verbesserung einer ihr unmittelbar vorausgegangenen Form, bei welcher der Schlitten kreisförmigen Querschnitt hatte und der Cylinder *o* an einen den Stift *B* ersetzenden Ansatz mit Hilfe einer an *N* und am Ende des Schlittens befestigten Spiralfeder angedrückt wurde.

Fig. 2.

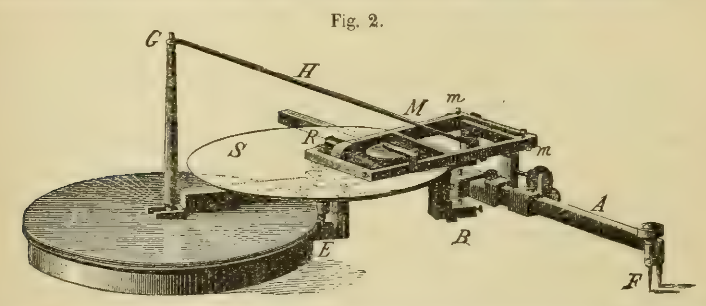


Fig. 2 zeigt die zweite Form des Instrumentes, des sog. „freischwebenden Präcisionsplanimeters" (*D. R. P. Nr. 23 538 vom 18. März 1883) und ist daraus zu ersehen, daſs bei demselben die möglichste Unabhängigkeit von der Beschaffenheit der Planunterlage erreicht ist. Die Scheibe *S*, auf welcher sich die Meſsrolle *R* bewegt, ist hier horizontal und die Laufrolle *L* der früheren Construction erscheint nun durch einen geriffelten Cylinder *E* ersetzt, welcher mit der Scheibe *S* auf derselben Vertikalachse aufsitzt, sich jedoch auf dem geriffelten Rande der Polscheibe *P* bewegt und abwälzt. Die Rolle *E* wird nun in folgender Weise in die richtige Lage zur Polplatte gebracht: In die conisch ausgebohrte Mitte der Polplatte paſst die unten ebenso geformte stählerne

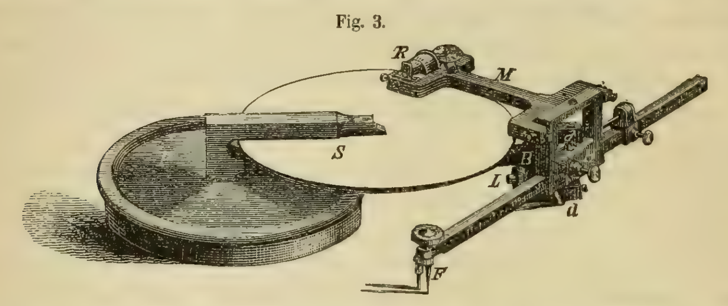
Polachse *CG*; unmittelbar über der Polplatte besitzt diese Achse einen conischen eingedrehten Hals, um welchen der gabelförmige Ausschnitt des Polarmes greift. Der Polarm trägt die Achse für die Scheibe *S* und die Rolle *E* und in der Verlängerung des Polarmes ist ein Knöpfchen angebracht, an welchem der Polarm und damit das ganze Instrument mittels der Lamelle *H* an die Polachse so gehängt wird, dafs der geriffelte Cylinder *E* mit dem geriffelten Polscheibenrande in Berührung kommt. Der Polarm trägt ferner wieder die Achse *B* für den Fahrarm *A*, der seinerseits in einer Hülse mittels grober und feiner Bewegung eine Verstellung zuläfst und mit einer Theilung versehen ist, während an der Hülse ein entsprechender Nonius angebracht ist. Die Hülse ist der Träger für eine in der Figur mit *m* bezeichnete Achse, um welche sich der Rahmen *M* bewegen läfst, welch letzterer die Mefsrolle und das Zählwerk zu tragen hat.

Die entstehenden Bewegungen bei einer Ortsveränderung des Fahrstiftes *F* sind leicht verständlich. Eine Drehung des Fahrarmes *A* um dessen Achse *B* bewirkt ein Gleiten der Rolle *R* auf der Scheibe *S* (die Bedingung, dafs die Rollenachse parallel dem Fahrarme sei, als erfüllt vorausgesetzt); eine Bewegung des Polarmes verursacht eine Abwälzung des Cylinders *E* auf dem Polscheibenrande, also eine Drehung von *E* und damit auch eine Drehung von *S*, wodurch eine rollende Bewegung der Mefsrolle *R* hervorgerufen wird, welche um so gröfser ist, je weiter die Rolle von dem Scheibenmittelpunkte absteht. Der Rand der Mefsrolle ist aus Glas, die Scheibe *S* aus Hartgummi und mit glattem Papiere überzogen. Hartgummi hat geringes Gewicht und erweist sich als besonders geeignet dort, wo es sich um rasche Umdrehungen handelt, bei welchen ein schädliches Auftreten der Trägheit, wie dies bei den schwereren Metall- oder Glasscheiben zu befürchten wäre, vermieden werden mufs. Die Aufhängung ist derart angeordnet, dafs selbst für verkürzten Fahrarm ein geringes Uebergewicht auf Seite des Fahrstiftes ist; überdies ist noch die Einrichtung getroffen, dafs bei Anwendung von ganz kurzen Fahrarmlängen (wie solche für genauere Bestimmung sehr kleiner Flächen bei Anwendung eines sehr kleinen Werthes einer Umdrehung der Mefsrolle unter Umständen wünschenswerth sein können) ein Gegengewicht am Polende des Polarmes auf Seite des Fahrstiftes eingeschraubt werden kann, welches das an der anderen Seite hinausragende Fahrarmstück ausbalancirt. Der in der ersten Form vorkommende Schlitten erscheint bei der vorstehenden und der noch folgenden dritten Ausführung durch den Rahmen *M* ersetzt.

Die letzte Form, in welcher die Präcisionsplanimeter aus der mechanischen Werkstätte von *G. Coradi* hervorgegangen sind, ist in Fig. 3 veranschaulicht und im Vergleiche mit der früheren Figur ergibt sich unmittelbar der Unterschied und soll nur auf diesen hier eingegangen werden. Die Aufhängevorrichtung der früheren Construction entfällt

und tritt an deren Stelle einerseits die Tragrolle ***L***, andererseits die besondere Lagerung im Pole, welche darin besteht, dafs in der Mitte der Polplatte die Polkugel hervorragt. Auf diese pafst nun eine unter 45⁰ gegen die Unterlage geneigte cylindrische Rinne im Polende des Polarmes und wird mit dieser der Polarm auf die Polkugel derart aufgesetzt, dafs die geriffelte Rolle wieder mit dem geriffelten Rande der Polscheibe in Berührung kommt. Bezüglich der übrigen Bestandtheile des Instrumentes ist nur zu bemerken, dafs alles Uebrige unverändert geblieben ist; denn die in der Figur ersichtliche andere

Fig. 3.



Form des Rahmens ***M*** ist von keiner prinzipiellen Bedeutung. Die Unabhängigkeit der Angaben der Mefsrolle von der Planunterlage ist allerdings nicht mehr in dem Mafse gewahrt, wie beim freischwebenden Planimeter; allein die Tragrolle macht nur rollende Bewegungen concentrisch um den Pol und hat auch nicht dieselbe Wirkung wie die Laufrolle ***L*** bei der ersten Construction, d. h. sie hat mit der Uebertragung der Bewegung auf die Mefsrolle nichts zu thun. Ihre Anordnung ist so getroffen, dafs geringes Uebergewicht des Instrumentes auch für kurze Fahrarmlängen stets auf Seite des Fahrstiftes ist.

Ueber die Theorie der im Vorstehenden beschriebenen Präcisionsplanimeter, über die für deren Richtigkeit zu erfüllenden Constructionsbedingungen, sowie über die bezüglich der Ermittelung der Genauigkeit angestellten zahlreichen Versuche und über andere das Wesen der Planimeter berührende Fragen findet man nähere Auskunft in verschiedenen Abhandlungen.[1] Nur so viel mufs zur vollständigen und richtigen Würdigung dieser Instrumente hervorgehoben werden, dafs die Constructionsverhältnisse dem Mechaniker einen gröfseren Spielraum in der Wahl einzelner Abmessungen gestatten, wodurch der Flächenwerth einer Umdrehung der Mefsrolle bedeutend herabgedrückt werden

[1] Vgl. *Hohmann*: *Theorie und Gebrauch des Präcisions-Polarplanimeters*, Karlsruhe 1882. *Kajaba* in den *Sitzungsberichten* der k. Akademie der Wissenschaften, Wien 1882. *Lorber* in der *Zeitschrift für Instrumentenkunde*, 1882 S. 327 u. 425. *Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1883 S. 239. *Zeitschrift für Vermessungswesen*, 1883 S. 457. *Reitz* in der *Zeitschrift für Vermessungswesen*, 1882 S. 523. *Tinter* in der *Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1882 S. 90.

kann, was bei den anderen Planimetern nicht geschehen kann, ohne andere Uebelstände herbeizuführen. So sind bei den Präcisionsplanimetern die Flächenwerthe einer Umdrehung der Meſsrolle für verschiedene Fahrarmlängen bei dem ersten Instrumente 50, 40, 30, 20, 10^{qc}, bei dem zweiten (freischwebend) 20, 10, 5, 4^{qc} bezieh. bei dem dritten 10, 8, 5 und 4^{qc} und man sieht leicht ein, welchen Nutzen die Verminderung dieses Werthes für die Genauigkeit der Ermittelung namentlich kleiner Flächen hat. Zahlreiche mit Instrumenten aller 3 Formen angestellte Beobachtungen und Versuche haben ergeben, daſs die Genauigkeit der Präcisionsplanimeter nicht nur jene der gewöhnlichen Polarplanimeter weit übertrifft, sondern auch gröſser als die der Linearplanimeter ist. Die gröſsere Leichtigkeit der Bewegungen, die unbeschränktere Möglichkeit der Umfahrung von Flächen verschiedener, selbst gröſserer Ausdehnung und endlich der verhältniſsmäſsig geringere Preis (etwa 100 bis 120 M.) sind weitere Vorzüge der beschriebenen Instrumente gegenüber den Linearplanimetern. *R.*

Contactschlitten und Röhrenweiche für elektrische Eisenbahnen; von Siemens und Halske in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Während *Siemens und Halske* früher bei denjenigen elektrischen Eisenbahnen, bei denen die Stromzuführung nicht mittels der Schienen erfolgt, sich aufgehängter Drahtseile und darauf laufender kleiner Contactfahrzeuge bedienten (*D. R. P. Kl. 81 Nr. 15 099 vom 28. Januar 1881) oder, wie in der Hohenzollerngrube bei Beuthen (vgl. 1883 **250** 550), ⊏⊐-förmige Klammern auf ⊥-Schienen laufen lieſsen, ziehen sie es nach ihrem neueren Reichspatente * Nr. 25 766 vom 28. Juli 1883 namentlich in den Fällen, wo Reifeis zu befürchten ist und groſse Steigungen, Curven und Weichen nöthig sind, vor, einen sicheren Contact durch an den aufgehängten Leitungen befestigte, unten mit einem Schlitze versehene *eiserne Röhren* und im Inneren dieser röhrenförmigen Leiter fortgezogene Contactschlitten herzustellen (vgl. Mödling-Brühl 1883 **250** 551). Der Contactschlitten besteht aus einer Anzahl von Gleitstücken *C* (Fig. 4 und 5 Taf. 5), welche durch ein biegsames Kupferseil *K* mit einander verbunden sind, mittels des Taues *S* in der in ihrer Längsrichtung aufgeschlitzten Röhre *R* fortbewegt werden. An den beiden äuſsersten Gleitstücken *C* sind schmale Bleche oder Guſsstücke *P* befestigt, welche durch leitende Seile oder biegsame Bleche *N* verbunden sind. In der Mitte dieser leitenden Verbindung ist ein Klemmstück *H* angebracht, durch welches mittels *U* die Stromzuführung zum Wagen bewirkt wird. Um die Stöſse und Erschütterungen beim Anziehen möglichst unschädlich zu machen, ist die Einrichtung getroffen, daſs das mit dem ziehenden

Taue *S* verbundene und an dem Gleitrahmen bewegliche Rohrstück *Q* erst eine der beiden Federn *F* zusammendrücken mufs, bevor das Schlittensystem sich in Bewegung setzt. Zur Erzielung des sicheren Contactes zwischen Gleitstück und Rohr bestehen die Gleitstücke *C* aus zwei Schalen, welche durch Federn aus einander und an die Wandungen des Rohres angeprefst werden. Das Schlittensystem hat eine solche Länge, dafs beim Hindurchgehen durch das isolirte Holzstück einer Weiche immer wenigstens bei einem oder mehreren der Gleitstücke *C* die leitende Verbindung mit der Röhre *R* aufrecht erhalten bleibt.

Eine dabei anwendbare *Röhrenweiche* ist in Fig. 9 Taf. 5 von unten gesehen abgebildet, während in Fig. 6 bis 8 und 10 Durchschnitte dargestellt sind. Eine solche Weiche gestattet, dafs die elektrisch bewegten Fahrzeuge ohne Umschaltung und Stromunterbrechung die Weiche durchlaufen und auf andere Geleise übergehen können. Die parallel liegenden Röhren *R* und R_1 mit nach unten gerichteten Schlitzen gabeln sich in gleichmäfsiger Biegung. Aus dem mittleren Gabelstücke ist an der Kreuzungsstelle ein Rohrstück herausgenommen und durch ein entsprechendes, aus isolirender Masse (z. B. aus hartem Holze) bestehendes Herzstück *J* ersetzt. Die Schlitze in der Verlängerung der Röhren sind durch das Mittelstück *J* hindurchgeführt, so dafs die Contactschlitten glatt hindurchgehen können. Während auf diese Weise die beiden sich kreuzenden Rohre gegen einander isolirt sind, wird die durch das Herzstück *J* unterbrochene leitende Verbindung zwischen den beiden Theilen desselben Rohres durch besondere, in Fig. 7 und 8 dargestellte und isolirt durch das Holz hindurchgehende Metallstücke *v* und *u* wieder hergestellt.

Die zwei Weichenzungen *Z* und Z_1 (Fig. 9) werden durch angebrachte Federn *f* (Fig. 6) in der gezeichneten Lage gehalten bezieh. in dieselbe zurückgeführt, so dafs hierdurch der Weg, welchen die in der Zeichnung von rechts nach links laufenden Fahrzeuge nehmen müssen, bestimmt ist. Contactschlitten, welche sich in entgegengesetzter Richtung bewegen, müssen die Weichenzungen *Z* und Z_1 aufschneiden, um in die Hauptrohrleitungen zu gelangen.

Mit Rücksicht auf die Röhrenweiche mufste das Contactschlittensystem *C* (Fig. 5) so eingerichtet werden, dafs beim Vorübergehen desselben durch das isolirte Herzstück die Stromzuführung zum Wagen keinen Augenblick unterbrochen wird und dafs es mit Leichtigkeit der hier vorhandenen starken Curve der Rohre sich anschmiegt.

Apparate zur Herstellung Kohlensäure haltiger Getränke.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Bei dem *Mischapparate für Mineralwasser* von *E. Grefsler* in Halle a. S. (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 24 708 vom 15. März 1883) sitzt das von Hand oder

durch Riementrieb bewegte Schwungrad *A* (Fig. 11 bis 13 Taf. 6) an der gekröpften Welle ***B***, welche bei *a* und *b* gelagert ist und bei *e* die Kolbenstange der Kohlensäurepumpe treibt. Die Kurbel *g* ist mit einem Schlitze *h* versehen, in welchem der Schraubenbolzen *i* verstellbar angeordnet und mit der Zugstange *k* in Verbindung gebracht ist. An dem anderen Ende der Zugstange sitzt der Schraubenbolzen *l*, welcher in dem Schlitze *m* der Kurbel *n* ebenfalls verstellbar befestigt ist. Die Kurbel *n* greift bei *o* die Welle *p* an und diese ist in einem der Gröfse des Apparates entsprechenden Abstande, parallel zu der gekröpften Welle ***B***, im Mischgefäfse *C* bei *r* und *s* gelagert. Auf der Welle *p* sind zwei oder auch vier durchbrochene Flügel *q* angebracht, welche, in Bewegung gesetzt, die Mischung der Kohlensäure mit dem Wasser bewirken.

Der Apparat wirkt in der Weise, dafs, wenn das Schwungrad *A* eine Umdrehung macht, sich die Kurbel *g* ebenfalls einmal herumdreht. Da nun die Kurbel *n* länger ist als die Kurbel *g*, so wird bei einer Umdrehung der letzteren die erstere nur ein Kreisstück beschreiben; in Folge dessen macht die Rührvorrichtung eine kräftige hin- und hergehende Bewegung. Der Ausschlagswinkel der Kurbel *n* aber kann nach Bedarf innerhalb gewisser Grenzen vergröfsert oder verkleinert werden. — Die Sättigung des Wassers mit Kohlensäure soll auf diese Weise weit schneller erfolgen als in den bisherigen Mischapparaten.

Nach *O. Kropff* in Nordhausen (*D. R. P. Kl. 53 Nr. 25779 vom 5. Mai 1883) ist bei seinem neuen *Apparate zur Erzeugung moussirender Getränke* in das Mischgefäfs *a* (Fig. 14 Taf. 6) ein anderes Gefäfs *b* eingehängt, welches mit Eis gefüllt wird, um die Flüssigkeit während des Imprägnirens zu kühlen; aufserdem vertritt *b* die Stelle eines Rührwerkes, indem im unteren Theile von *b* ein kleiner Raum *c* hergestellt und dieser mit einigen kleinen Löchern versehen ist. Ist dieser Theil durch Drehung der Kurbel *o* oben angelangt, so entleert er sich und an die Stelle der Flüssigkeit tritt Kohlensäure, welche durch abermalige Drehung mit nach unten genommen wird und durch die kleinen Löcher entweicht. Die Kohlensäure tritt bei *n* in den unteren Theil der Waschflasche *l*, geht durch das Sieb *m* — welches zur leichteren Reinigung herausgenommen werden kann — und das darüber stehende Wasser und gelangt durch Rohr *k i*, Stopfbüchse *f* und Rohr *h* in das Mischgefäfs *a*, welches fast ganz mit der zu imprägnirenden Flüssigkeit gefüllt ist. Durch den Hahn *g* wird die fertige Flüssigkeit abgelassen; das Rohr *d* steht mit der zu füllenden Flasche in Verbindung, um den Druck auszugleichen.

Die Hauptvorzüge dieses Apparates gegenüber den anderen sollen namentlich in der einfachen Handhabung und in der äufserst bequemen Reinigung liegen; die durch Absorption der Gase frei gewordene Wärme wird leicht durch den eingehängten Eiscylinder beseitigt und man kann in Folge dessen mit wenig Druck die fertige Flüssigkeit auf Flaschen ziehen, wodurch wiederum weniger Flaschenbruch zu befürchten ist.

H. Grouven's Ofen zur Darstellung von reiner Kohlensäure aus Kalkstein, Dolomit oder Strontianit mittels glühenden Wasserdampfes; von E. Meyer-Mülsen.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Leitet man durch ein glühendes, mit Stücken von Kalkstein, Dolomit oder Witherit gefülltes Rohr gewisse Mengen heifsen Wasserdampfes, so stellt sich schon bei mäfsiger Rothglut eine Entbindung von Kohlensäure und nach gewisser Zeit eine vollständige Kausticität jener Mineralien ein. Diese Beobachtung ist schon von verschiedenen Chemikern gemacht, also nicht neu. Ihre Anwendung auf die Industrie der Kohlensäure-Gewinnung sowohl, als auf die des Kalkbrennens hat aber noch nicht stattgefunden; überall brennt man noch Kalkstein oder Strontianit, Dolomit u. dgl. in Schachtöfen bei angehender Weifsglut entweder mittels eingeschichteter Kohle und Luft, oder mittels Gas und Luft; auch überall, wo man viel Kohlensäure braucht, wie in Zuckerfabriken, Ammoniaksodafabriken und so manchen anderen chemischen Industrien, da wird dieselbe in ähnlichen überdies mit theuren Pumpwerken und Waschapparaten versehenen Schachtöfen erzeugt. Die dabei erzielte Kohlensäure ist eigentlich nur ein an Kohlensäure reiches Rauchgas, welches blofs 20 bis 30 Procent Kohlensäure enthält und trotz grofser Waschvorrichtungen manchmal, namentlich bei Anwendung böhmischer Kohle, viele Theergase führt. Auch durch seine oft grofsen Sauerstoffantheile schädigt es manche Saturation.

Eine so verdünnte Kohlensäure mufs in 4fach gröfserem Volumen durch die zu saturirenden Flüssigkeiten getrieben werden und darin liegt die Schuld ihrer oft unvollständigen Ausnutzung. Ich beobachtete bei 30^0 warmen Ammoniaklösungen 30 bis 50 Proc. Verlust an nicht absorbirter Kohlensäure und zwar unter Umständen, wo $^1/_4$ Volumen reiner Kohlensäure fast gänzlich absorbirt wurde. Bei heifsen Aetzkalklösungen war jener Verlust nicht so grofs.

Kohlensäuregewinnung mittels Wasserdampf hat nicht blofs die Zulässigkeit einer niedrigeren Temperatur, sondern gewährt auch, da keinerlei Gas sich mit der entwickelten Kohlensäure vermengt, aufser dem leicht zu condensirenden überschüssigen Wasserdampfe, eine Kohlensäure von 99 Proc., d. h. eine ebenso reine, wie sie in Mineralwasserfabriken aus Magnesit und Schwefelsäure dargestellt wird. Solche Kohlensäure bedarf keiner Waschapparate; sie läfst die Möglichkeit zu, den Saturationsbatterien die kleinste, also billigste Gröfse zu geben. Die Vorzüge der Wasserdampf-Methode erscheinen also so grofs, dafs man den Grund ihrer bisherigen Nichteinführung nur suchen kann in den vielerlei abschreckend wirkenden Schwierigkeiten, welche in der Construction einer entsprechenden Ofenanlage liegen.

Die in der chemischen Fabrik zu Bürgerhof bei Lauenburg auszuführenden Prozesse führten nun Dr. *H. Grouven* in Leipzig (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 26248 vom 4. December 1883), nach mehrjährigen grofsen Vorversuchen, zur Construction des in Fig. 15 und 16 Taf. 6 dargestellten Ofens, welcher sich gut bewährt hat. Die Zeichnung zeigt den Ofen mit 7 Retorten, wobei derselbe einer Leistungsfähigkeit von täglich $7^t,5$ Kalkstein entspricht; er kann aber ebenso gut auf 12 oder 16 Retorten erweitert werden; auch können letztere, je nach Leistungsforderung, ebenso gut 4 wie 3^m Länge im Feuer haben. In allen Fällen ist aber erfahrungsgemäfs eine lichte Weite der Retorten von $0^m,25$ die zweckmäfsigste. Je weiter, desto schwieriger ist die Durchheizung derselben und desto gröfsere Glut mufs das ringsum brennende Gasfeuer bieten. Man wünscht aber zur Conservirung der Retorten diese Glut nicht unnöthig hoch. Luft und Gas, welche der Ofen zur Heizung bedarf, wird in denselben mittels eines *Roots-Gebläses* hineingedrückt. Angenommen, der Ofen brauche zur Heizung minutlich 1^k Kokes, so hat dieses Gebläse die Hälfte ($4^{cbm},5$) der nöthigen Luft in den Gasgenerator, die andere Hälfte ($4^{cbm},5$) in den eigentlichen Ofen zu treiben. Direkt aus dem Generator kommend, strömt das Kokesgas mittels zweier Gasringe aus 10 Oeffnungen in den Ofen mit einer Temperatur von 600 bis 800^0. Die zu dessen Verbrennung nöthige Luft wird oben unter der Decke des Ofens durch 5 Düsen eingeprefst, auf keinen Gasstrahl stofsend und daher nirgendwo Stichflammen erzeugend, welche einer Retorte gefährlich wären. Auch die Luft tritt 300 bis 400^0 vorgewärmt in den Ofen; ihre Vorerwärmung findet innerhalb der 5 Säulen, auf welchen der Ofen steht, statt und zwar durch die Wärme der nach unten hin abziehenden Rauchgase. Obgleich damit die Bedingungen einer hohen Verbrennungstemperatur gegeben sind, so bleibt doch die Mischung von Luft und Gas eine allmähliche und sich auf die ganze Höhe des Ofens erstreckende.

Die Retorten werden nur zur Hälfte mit dem zu brennenden Kalksteine gefüllt, auch in keinen gröfseren Stücken als 20 bis 40^{mm}. Auf je 1^t Füllung läfst man minutlich 1^k Dampf durchstreichen. Indem der Dampf zunächst unten in die leere Hälfte der hochglühenden Retorten einströmt, bekommt er bis zum Eintritte in die Füllmasse eine solche Ueberhitzung, dafs ihm die Aufgabe leicht wird, das auf dem Roste lagernde glühende Gestein zu decarbonisiren. Von unten frisch und stetig nachströmend, entführt er rasch die frei werdende Kohlensäure nach oben hin bis zum Ausgange der Retorten und bis zur Condensation.

Solche Retorten brauchen erfahrungsgemäfs zur vollständigen Entkohlensäuerung ihres Inhaltes etwa 4 Stunden. Die kaustisch gebrannte Masse läfst man dann, nachdem oben die Retorte durch Zudrehung des Hahnes isolirt worden, mit dem beweglichen Roste herabfallen. Nach Wiedereinsetzung des Rostes bekommt sie sofort wieder neue Füllung

von oben durch die leicht zu handhabende und gasdicht schliefsende *Morton*'sche Thür. Zum Brennen von je 100^k Rüdesheimer Muschelkalk mufsten in Bürgerhof ungefähr 12^k Kokes und 24^k Dampf aufgewendet werden. Hieraus geht hervor, wie wenig Brennmaterial ein solcher Ofen bedarf.

Gibt man in die Retorten anstatt Kalkstein gewöhnlichen Pyrit in Nufsdicke, so findet unter theilweiser Spaltung des Dampfes allmählich eine vollständige Entschwefelung des Pyrites statt; der Schwefel entweicht in Form von Schwefelwasserstoffgas und in den Retorten bleibt Eisenoxydoxydul mit den sonstigen Nebenbestandtheilen der Pyrite zurück. Somit ist jener Ofen gleichzeitig zur Herstellung von Schwefelwasserstoffgas geeignet.

Neuere Apparate für chemische Fabriken.

Patentklasse 12. Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Der *Apparat zur Absorption von Gasen durch Flüssigkeiten* von ***H. de Grousilliers*** in Berlin (D. R. P. Nr. 24600 vom 1. März 1883) besteht im Wesentlichen aus einem äufseren und einem inneren Tellersysteme. Die äufseren Teller *a* (Fig. 1 und 2 Taf. 6) haben in der Mitte eine kreisrunde Oeffnung, welche ebenso wie der äufsere Umfang des Tellers von nach unten gehenden Rändern eingefafst ist. Mit ihrem äufseren Rande sitzen die Teller auf einander auf, indem immer eine Gummischnur zwischen ihre Flanschen gelegt wird, welche nach Anziehung der Ankerschrauben *n* die Dichtung bildet. Die inneren Teller *b* haben in der Mitte eine vierkantige Nabe, mit welcher sie über die gleichfalls vierkantige Welle *c* geschoben werden und so mit dieser beweglich sind. Der äufsere Rand des inneren Tellers geht nach unten und ist ebenso wie der innere Rand des äufseren Tellers gezahnt, damit das Gas nie an einer Seite austritt, sondern in feinen Strahlen durch die Flüssigkeit hindurchgeht. Sämmtliche Teller sind mit Rührstäben *r* versehen, welche so befestigt sind, dafs die der inneren Teller beim Drehen der Welle durch die der äufseren hindurchgehen.

Sobald ein Gas absorbirt werden soll, wird mittels der Riemenscheibe *d* die Welle *c* und das ganze innere Tellersystem *b* in Bewegung gesetzt. Die Flüssigkeit strömt durch Rohre *k* in den Apparat und wird ihr Abflufs aus dem Stutzen *e* so gehalten, dafs der Apparat stets gefüllt bleibt und die ablaufende Flüssigkeit möglichst gesättigt ist. Das Gas strömt bei *f* ein und geht von einem äufseren Teller zu einem inneren, von diesem wieder zu einem äufseren u. s. f., unter jedem eine dünne Schicht bildend, und wird dadurch, dafs die Rührstäbe die Flüssigkeit heftig bewegen, mit dieser möglichst gemischt; gleichzeitig soll hierdurch das Absetzen etwaiger Niederschläge verhütet werden. Das nicht absorbirte Gas entweicht bei *g*. Eine etwaige Reinigung kann durch Stutzen *m*

ausgeführt werden, eine erforderliche Kühlung durch Füllen des Blechcylinders *h* mit Wasser.

W. Ax in Siegen (*D. R. P. Nr. 24752 vom 14. Januar 1883) empfiehlt zur *Gewinnung von Gerbstoffen* zwei Fässer *A* und *B* (Fig. 3 Taf. 6), welche mit Manometer *m* und Sicherheitsventil *z* versehen sind. Die Fässer werden durch Mannloch *M* vom Trichter *T* aus mit Lohe u. dgl. gefüllt. Dann öffnet man die Wasserhähne *w* und *v*, so dafs aus dem Behälter *W* durch die Brause *S* Wasser auf die Lohe fliefst. Der so erhaltene erste Auszug, welcher sich unter dem Siebboden *b* sammelt, ist besonders rein und kann zum Gerben aller Arten von Leder verwendet werden. Die Flüssigkeit läfst man durch Rohr *h* in die Ablaufrinne *r* fliefsen.

Will man jedoch mittels dieser Apparate eine concentrirte Gerblösung für Bodenleder (Sohlleder o. dgl.) erzielen, so wird die Füllöffnung *M* dicht verschlossen, der nach unten führende Lufthahn *l* geöffnet, der Wasserzuflufs von oben durch Schliefsen der Hähne *w* und *v* abgestellt und durch Rohr *D* Dampf unter den Siebboden *b* geführt. Hat dieser die Luft durch den Hahn *l* ausgetrieben, so wird der Hahn *d* geschlossen und der zum Dampfstrahlgebläse *J* führende Hahn geöffnet, so dafs der Dampf die Lohbrühe unter dem Siebboden ansaugt und in die Brause *S* hebt. Bei dieser heifsen Auslaugung soll der Dampfdruck unter 2^{at} bleiben, damit der Gerbstoff nicht zersetzt wird.

Soll der erhaltene Loheauszug verstärkt werden, so schliefst man den Hahn zum Dampfstrahlgebläse, öffnet die Hähne *H* und *a*, so dafs der Dampf die Brühe durch Rohr *A* in den mit Gerbstoff haltigen Stoffen gefüllten Apparat *B* drückt.

Der von *R. Grüneberg* in Stettin (*D. R. P. Nr. 25775 vom 22. März 1883) angegebene *Löseapparat* besteht, wie Fig. 4 Taf. 6 zeigt, aus zwei Gefäfsen *a* und *b*, welche durch Röhren *c* und *d* verbunden sind. Das zu lösende Salz wird auf den durchlochten Doppelboden *e* des Gefäfses *a* gebracht und nun die Lauge bezieh. das Wasser in die beiden Gefäfse gefüllt. Der Inhalt von *b* wird durch einen Heizapparat, z. B. durch eine Heizschlange *s* erhitzt. In Folge der stetigen Temperaturerhöhung in *b* und der Zunahme des specifischen Gewichtes der Lauge in *a* wird in beiden Gefäfsen eine heftige Bewegung der Lauge in der durch die Pfeile angedeuteten Richtung erzeugt werden, so dafs die Lösung der auf dem Siebboden des Gefäfses *a* liegenden Salze in sehr kurzer Zeit vor sich geht. Sobald die gewünschte Concentration erreicht ist, wird die völlig klare Lauge ohne Verwendung von Decantirgefäfsen aus dem Gefäfse *b* zur Krystallisation abgelassen, während *a* stets mit dem betreffenden Salze gefüllt erhalten bleibt, bis die Ansammlung von unlöslichen Bestandtheilen eine Reinigung des Gefäfses *a* erforderlich macht.

F. W. Dupré in Stafsfurt (*D. R. P. Nr. 25018 vom 20. März 1883) empfiehlt in *Auslaugeapparaten*, welche namentlich für Stafsfurter Kali-

salze bestimmt sind, die Verwendung von *Strahlapparaten.* Dieselben werden so angebracht, dafs ihre Saugöffnungen *a* (Fig. 5 Taf. 6) mit dem Raume unter dem Siebboden *s*, die Ausstofsöffnungen mit dem Raume über dem Siebboden in Verbindung stehen. Gleichzeitig bekommt der ausgestofsene Flüssigkeitsstrom durch entsprechende Lage des Strahlapparates oder der Verbindungsröhren eine solche Richtung, dafs dadurch ein lebhafter Kreislauf der Flüssigkeit und der Salztheile über dem Siebboden erzeugt wird; abgesehen von einer Vermischung der Laugen soll hierdurch eine gleichmäfsige Vertheilung der Salztheile auf dem Siebboden erzielt werden.

Die *Schabevorrichtung an Salpeter- und Chlorkalium-Trockenapparaten* von *G. Sauerbrey* in Stafsfurt (* D. R. P. Kl. 75 Nr. 24080 vom 13. Oktober 1882) besteht, wie aus Fig. 6 bis 9 Taf. 6 zu entnehmen, aus einem gufseisernen Bette *t*, welches an dem schmiedeisernen Rahmen *R* des Rührwerkes befestigt wird, das mit der Achse *A* in dem cylindrischen Kasten *C* sich dreht. In dem Bette *t* ist eine Schraubenspindel *d* drehbar gelagert, durch welche der Schlitten *l*, woran die Abkratzmesser *k* befestigt werden, mittels einer Mutter *o* hin- und herbewegt wird. Die Schneiden der Abkratzmesser *k* werden möglichst nahe an die Fläche des Trockenapparates gebracht, so dafs sie bei Drehung des Rührwerkes die harten Krusten vollständig beseitigen. Aufserhalb des Bettes *t* sitzt auf einer Verlängerung der Schraubenspindel *d* das sternförmige Rad *b*. Dasselbe ist gegen Drehung auf der Spindel durch eine auf letzterer sitzende Feder *p*, welche durch eine Nuth des Sternrades tritt, gesichert, kann sich aber auf der Spindel hin- und herverschieben. Zu dieser Verschiebung dient die Stofsstange *e*, welche durch eine schmiedeiserne Schelle *c* mit dem Sternrade *b* in Verbindung ist. Die Schelle legt sich in eine ringförmige Nuth in der Nabe des Sternrades, so dafs letzteres in der Schelle sich frei drehen kann. Ungefähr auf der Mitte der Stofsstange *e* sitzt ein Finger *h*, welcher mittels des zweiarmigen Hebels *m* hin- und hergeschoben werden kann, indem der Finger *h* durch einen Schlitz im unteren Arme *m* hindurchtritt. Der Hebel *m* ist um den Zapfen *r* drehbar, welcher in die Hinterseite des Bettes *t* eingeschraubt ist; sein oberer Arm trägt das Wurfgewicht *n*. Ferner ist die Stofsstange *e* nahe an ihrem einen Ende mit einem aufwärts gerichteten Finger *f* und nahe an ihrem anderen Ende mit einem nach abwärts gerichteten Finger *g* versehen. Die Stifte *i* und *z*, welche auf der hinteren Seite des Schlittens *l* festsitzen, schlagen bei einer Verschiebung des Schlittens an *f* bezieh. *g* an und verschieben dadurch die Stofsstange sammt dem Sternrade. Die Verschiebung des Schlittens wird in Folge Anschlagens der Spitzen des Sternrades an einen der Arme *a* und *v* herbeigeführt, welche an dem Cylinder *C* befestigt sind. Dabei dreht sich das Sternrad und die Schraubenspindel *d*, wodurch eine Verschiebung des Schlittens längs seines Bettes *t* bewirkt wird. Beim Hingange des

Schlittens schlägt der Stift *z* gegen den Finger *g*, beim Rückgange der Stift *i* gegen den Finger *f* der Stofsstange. Dadurch wird nun das Sternrad jedesmal so verschoben, dafs seine Spitzen bei der durch die Achse *A* herbeigeführten Drehung des Bettes *t* einmal unten von dem Arme *a*, das andere Mal oben von dem gegenüber liegenden Arme *v* erfafst werden, was natürlich dann ein abwechselndes Rechts- und Linksumdrehen der Schraubenspindel *d* zur Folge hat. Diese Umsteuerung geschieht also ganz selbstthätig. Beim Anschlagen der Stifte *i* und *z* an die Finger *f* und *g* überträgt sich die Bewegung der Stofsstange *e* zugleich auf den mit dem Wurfgewichte *n* versehenen Umsteuerungshebel *m*, welcher zur Weiterführung der Verschiebung der Stofsstange sowie zur Sicherung ihrer Endstellungen dient. Beï der Drehung des Rührwerkes werden in Folge dessen die beiden Messer *k* mit ihrem Schlitten *l* beständig längs dem Bette *t* hin- und hergeschoben und bestreichen dadurch radial langsam fortschreitend die ganze Bodenfläche des Trockenapparates in spiralförmigem Wege.

Zur Bestimmung des Brennwerthes von Steinkohlen; nach Scheurer-Kestner. Erwiderung von F. Stohmann.

In einer vorzugsweise gegen die Münchener Heizversuchsstation gerichteten Abhandlung[1] gedenkt *Scheurer-Kestner* auch meiner und sucht die von mir an Hrn. ***Bunte*** gelieferten Resultate einer noch nicht veröffentlichten Abhandlung zu bemängeln. Von dieser Arbeit kennt *Scheurer-Kestner* nichts als einige Zahlen; er weifs nichts von der von mir verwendeten Methode, er hat keine Kenntnifs von allen Vorsichtsmafsregeln, welche nicht aufser Acht gelassen sind, er steht meinen Zahlen völlig fremd gegenüber und dennoch wagt er es, in der absprechendsten Weise zu urtheilen, — weil meine Beobachtungen nicht mit seinen Resultaten übereinstimmen. Wie weit ein solches Verfahren den guten Sitten entspricht, überlasse ich Anderen zu beurtheilen. Ich werde mich unter solchen Umständen nicht dazu herbeilassen, Hrn. *Scheurer-Kestner* auf diesen Theil seiner Arbeit auch nur ein Wort zu entgegnen, sondern werde die betreffende Untersuchung demnächst veröffentlichen und sehe dem Urtheile unbefangener Sachverständiger in Ruhe entgegen.

Gleiches Stillschweigen kann ich mir dagegen nicht in Bezug auf einen weiteren Abschnitt, welcher als Note F: *Der calorimetrische Apparat des Herrn Stohmann*, der Originalarbeit angehängt ist, auferlegen, da dieser auf einer von mir bekannt gemachten und daher zu vertretenden Abhandlung fufst.

Scheurer-Kestner beginnt mit folgenden Worten: „Der von *Stohmann*

---

[1] *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, 1883 S. 607 (vgl. *D. p. J.* 1884 **251** 278. 327).

gewählte und verbesserte Apparat ist das Calorimeter *Frankland*'s, welches wegen Ungenauigkeit von seinem Erfinder verlassen ist." — Es charakterisirt den Kritiker, dafs in diesen wenigen Worten nicht weniger als drei Fehler enthalten sind, denn: 1) habe ich nicht *Frankland*'s Calorimeter verbessert, 2) hat *Frankland* nicht das von ihm benutzte Calorimeter wegen Ungenauigkeit verlassen und 3) hat *Frankland* niemals ein Calorimeter erfunden.

Dies geht deutlich aus *Frankland*'s eignen Worten hervor[2]: „Die Bestimmungen wurden mit einem vor einigen Jahren von *Lewis Thomson* erdachten Calorimeter, dessen ich mich wiederholt auch bei anderen ähnlichen Untersuchungen mit Befriedigung bedient habe, ausgeführt."

Das Calorimeter, welches ich für exacte Untersuchungen brauchbar gemacht habe, ist daher das *Thomson*'sche und *Frankland* hat das alte Instrument nicht wegen seiner Ungenauigkeit verlassen, sondern hat dasselbe bei allen seinen Untersuchungen benutzt. Die Unbrauchbarkeit des *Thomson*'schen Calorimeters und die Ungenauigkeit der mit demselben erhaltenen Resultate sind erst durch *meine* Untersuchungen erwiesen worden.

Indem ich auf die ausführliche Beschreibung meiner calorimetrischen Methode[3] verweise, sei zum allgemeinen Verständnisse nur Folgendes erwähnt. Die in das feinste Pulver verwandelte Substanz wird, mit chlorsaurem Kali gemischt, in einem Platincylinder, der sich in einer von Wasser umgebenen Taucherglocke befindet, verbrannt; die durch die Verbrennung und durch die Zersetzung des chlorsauren Kalis gebildeten Gase durchströmen das Wasser und geben dabei ihre Wärme an dieses ab.

Erster Einwand des Hrn. *Scheurer-Kestner*: „Die Verbrennungsgase durchströmen die Flüssigkeit, ohne dafs es möglich wäre, ihre Temperatur festzustellen." — Wenn man ihn nicht schwarz auf weifs sieht, ist ein solcher Einwurf kaum fafslich. Da die ganze Methode auf der genauen Messung der Wärme der Verbrennungsgase beruht, so ist es wohl selbstverständlich für Jeden, der nicht absichtlich blind sein will, dafs man sich überzeugt hat, ob die Wärme der Gase wirklich an das Wasser abgegeben wird. Die Methode würde völlig unbrauchbar sein, wenn es, wie *Scheurer-Kestner* behauptet, nicht möglich wäre, die Temperatur der entweichenden Gase zu messen. Zum Glück gibt es hierzu ein einfaches Mittel. Man bringt ein Thermometer unmittelbar über dem Spiegel des Wassers an. Schon *Frankland* hat beobachtet, dafs das von den Gasen umspülte Thermometer stets die gleiche Temperatur wie das im Wasser befindliche anzeige, und ich habe dies in vielfachen Beobachtungen bestätigt gefunden.

Zweiter Einwand: „In diesem Apparate ist es unmöglich, die Asche der untersuchten Substanz zu sammeln und zu wägen. Dieser Umstand

[2] *Philosophical Magazine*, 1866 Bd. 32 S. 183.

[3] *Journal für praktische Chemie*, 1879 Bd. 19 * S. 115 (vgl. 1879 **234** * 394).

würde genügen, um seinen Gebrauch bei der Untersuchung von Steinkohlen zu verwerfen." — Genau mit dem gleichen Rechte könnte man sagen: Die Ausführung der Elementaranalyse unter Verwendung von chromsaurem Bleie ist bei Asche haltigen Substanzen nicht zulässig, weil man die Asche nicht sammeln kann. Und doch bedient man sich dieser Methode mit Vorliebe bei der Analyse von Asche haltigen Substanzen, ist sogar vielfach gezwungen, sie anzuwenden, um genaue Resultate zu erhalten. Ebenso wie man es allgemein bei der Elementaranalyse in diesem Falle macht, so verfahre ich auch bei der calorimetrischen Bestimmung. In einer besonderen möglichst grofsen Probe wird mit aller Sorgfalt der Aschengehalt ermittelt und die so gefundene Zahl in Rechnung gestellt. Das Verfahren, welches dort allgemein angewendet wird, ist hier ebenso zulässig und gewährt gröfsere Sicherheit als das von *Scheurer-Kestner*, bei welchem die bei der Verbrennung im Calorimeter zurückbleibende Asche gewogen wird. Zu welchen Resultaten das *Scheurer-Kestner*'sche Verfahren führt, möge aus folgenden Zahlen des *Bulletin de Mulhouse*, 1868 S. 720 sich ergeben: Die zweite Probe der Ronchamp-Kohle ergab bei der Elementaranalyse einen Gehalt von 20,80 Proc. Asche. Dieselbe Probe derselben Kohle hinterliefs beim Verbrennen im Calorimeter bei der ersten Bestimmung 12,49 Proc., bei der zweiten Bestimmung 16,74 Proc., bei der dritten Bestimmung 14,74 Proc. Asche. Aufser *Scheurer-Kestner* wird wohl Niemand glauben, dafs eine fein gepulverte, gut durchmischte Probe ein und derselben Substanz Differenzen im Aschengehalte von mehr als 8 Proc. zeigen könne. Vielmehr ist es sehr wahrscheinlich, dafs ein Theil der Asche durch den unmittelbar auf die verbrennende Kohle blasenden Sauerstoffstrom und durch die sich lebhaft entwickelnden Verbrennungsgase mechanisch fortgeführt und zu Verlust gegangen ist.

Dritter Einwand: „Die mit diesem Calorimeter gemachten Operationen gelingen selten; *Stohmann* sagt selbst, unter 10 Versuchen fänden sich manchmal 5, welche gut seien." Der Wortlaut meiner Beschreibung sagt dagegen: „Die Zahl der auf Richtigkeit Anspruch machen könnenden Beobachtungen reducirt sich demnach sehr; im günstigsten Falle darf man hoffen, unter 10 Versuchen 5 zu haben, *welche unseren Anforderungen genügen*, aus denen eine Durchschnittszahl abzuleiten ist." — Dieser Ausspruch lautet etwas anders, als *Scheurer-Kestner* sagt. Wenn ich unter 10 Versuchen 5 habe, welche meinen Anforderungen genügen, so gelingen darum die Versuche nicht selten, sondern ich verwerfe unter 10 Bestimmungen 5, welche nicht meinen Anforderungen entsprechen. Bei aufmerksamer Durchsicht meiner Arbeit wird es Jedem klar werden, dafs diese meine Angabe in Beziehung auf das Vorhergehende zu bringen und als das Gegensätzliche der *Frankland*'schen Angaben zu betrachten ist. Während *Frankland* jede Bestimmung, sei sie gut oder mangelhaft, gelten lassen mufs, weil er keine Controle des Erfolges hat, so gehen

meine Anforderungen weiter und ich habe es durch eine einfache Controle in der Hand, die weniger guten von den genauen Beobachtungen zu sondern. Es ist dies ein Vorzug, nicht ein Mangel der Methode. Hieraus aber zu folgern, „die mit diesem Calorimeter gemachten Beobachtungen gelingen selten", ist eine unverantwortliche Verdrehung des Sachverhaltes. Hätte *Scheurer-Kestner*, ehe er seine absprechende Kritik ausübte, meine weiteren Veröffentlichungen abwarten wollen, so würde er erfahren haben, dafs es uns inzwischen gelungen ist, durch richtige Auswahl des Mischungsverhältnisses der Materialien, durch Zusätze von Substanzen, welche die Verbrennung regeln, die Bestimmungen so sicher ausführen zu können, dafs ein Mifsglücken nie mehr eintritt. Dies sei hiermit auch Anderen gesagt.

Vierter Einwand: „Der Apparat gestattet eine Analyse der Verbrennungsgase nicht." — Hiermit hätte *Scheurer-Kestner* beinahe einen wunden Fleck getroffen und ich gestehe, es hat mir dieser Umstand anfangs manche schwere Stunde verursacht. Doch da man für einen erkannten Mangel bei einiger Mühe gewöhnlich Abhilfe findet, so ist es mir gelungen, auch diesen Fehler zu beseitigen, indem ich bereits vor 4 Jahren durch meinen damaligen Assistenten Dr. *v. Rechenberg* einen Apparat construiren liefs, welcher die vollständige Aufsammlung der Verbrennungsgase und die Bestimmung der wesentlichen Bestandtheile derselben gestattet. Dies hätte *Scheurer-Kestner* bekannt sein können, denn der Apparat ist längst beschrieben und abgebildet im *Journal für praktische Chemie*, 1880 Bd. 22 S. 244. Er wird regelmäfsig von uns benutzt, nicht nur zur Controle der Menge der bei der Verbrennung gebildeten Kohlensäure, sondern auch zur Nachweisung von Kohlenoxyd, wenn solches vorhanden ist.

Fünfter Einwand: „Es ist zu bedauern, dafs der Werth des Apparates und der Methode nicht vorher durch Verbrennen von Holzkohle geprüft worden ist." — Wenn *Scheurer-Kestner* das Erscheinen meiner Arbeit über die Verbrennungswärme der Kohlen abgewartet hätte, so würde er gefunden haben, dafs ich mich recht eingehend mit der Holzkohle beschäftigt habe. Um Hrn. *Scheurer-Kestner* hierfür den Beweis zu liefern, will ich nur einen willkürlich gewählten Versuch anführen:

0g,231 Holzkohle lieferten bei der Verbrennung 1759c. Im Controlapparate wurden gefunden von 100 Kohle:

Kohlenstoff als CO_2	86,9
Kohlenstoff als CO	11,5
Kohlenstoff	98,4

Für die Verbrennungswärme des Kohlenoxydes nehme ich dieselbe Zahl wie *Scheurer-Kestner* 2403c.

11,5 Kohlenstoff entsprechen 26,8 Kohlenoxyd oder 644c. 0g,231 Kohle hatten 1759c gegeben, folglich 0g,984 = 7493c.

Wir haben also . . .	7493c	für verbrannten Kohlenstoff
. . .	644	für Kohlenoxyd
Zusammen . . .	8137c.	

Diese Zahl weicht von der von *Favre* und *Silbermann* gefundenen nicht zu sehr ab und steht den Beobachtungen *Scheurer-Kestner*'s ebenfalls nahe. Ich lege aber gar keinen Werth auf dieselbe, da ich jede Verbrennung, bei welcher Kohlenoxyd mehr als in Spuren gebildet wird, als unvollkommen betrachte und nur solche Bestimmungen als mafsgebend anerkenne, bei denen der Kohlenstoff in Kohlensäure verwandelt wird.

In Bezug auf die Umwandlung des Kohlenstoffes in Kohlensäure sind die einzelnen Körper sehr verschieden. Alle organischen Verbindungen verbrennen leicht zu Kohlensäure, ohne Kohlenoxyd zu liefern. Holzkohle, Koke und Anthracit verhalten sich abweichend; die Verbrennungsproducte derselben enthalten stets reichliche Mengen von Kohlenoxyd und es hat bislang nicht gelingen wollen, das letztere vollständig zu verbrennen. Wenn ich nun auch mittels des Controlapparates im Stande bin, die Menge des Kohlenoxydes zu bestimmen, so sehe ich doch davon ab und betrachte jene Körper als für meine Methode nicht geeignete Materialien. Bei der Verbrennung von Steinkohlen werden die im Controlapparate gesammelten Gase durch ein mit Palladiumchlorür gefülltes Kugelrohr geleitet. Findet hier eine irgendwie nennenswerthe Schwärzung statt, so wird der Versuch verworfen. Dies kommt jedoch nur bei einzelnen wenigen, den Anthraciten nahestehenden Kohlen vor.

Meine Untersuchungen unterscheiden sich von denen *Scheurer-Kestner*'s in einem wesentlichen Punkte. Ich bestimme den Verbrennungswerth der angewendeten Stoffe, während *Scheurer-Kestner* den Verbrennungswerth der Producte der trockenen Destillation der Kohlen ermittelt; denn anders ist ein Prozefs, bei welchem bis zu 35 Procent vom Gewichte der verwendeten Kohle an Koke unverbrannt zurückbleiben, nicht zu bezeichnen.

Sechster Einwand: „Die Berechnung der Correctionen ist sehr umständlich; sie ist daher mit mehr Irrthümern behaftet, wie wenn die Correctionscoefficienten weniger zahlreich sind .... Die Summe der Correctionen beträgt 1600 bis 1700^c auf 1500 bis 5000^c." — Nichts davon ist wahr. Die anzubringenden Correctionen sind mit gröfster Leichtigkeit und Schärfe zu ermitteln und beschränken sich im Wesentlichen auf den Abzug einer Constanten, welche auf experimentellem Wege zu 602^c gefunden wurde, während die Berechnung für dieselbe 623^c, mit einer Abweichung von $\pm 18^c$, ergeben hatte. Aus der wirklichen Correctionszahl 602 wird von *Scheurer-Kestner* durch ganz willkürliche Addition der bei der Berechnung theils mit negativen, theils mit positiven Vorzeichen versehenen Zahlen der Werth von 1600 bis 1700^c herausconstruirt.

Wenn *Scheurer-Kestner* von der Gröfse der Correctionszahlen reden will, so sollte er doch seine eigenen Versuche ins Auge fassen. Seine *Unités de Chaleur mesurées* setzen sich aus folgenden Beobachtungen zu-

sammen: 1) Direkte Anzeige am Calorimeter, 2) berechneter Wärmewerth der Kokes, 3) berechneter Wärmewerth des Kohlenoxydes, 4) berechneter Wärmewerth des Wasserstoffes.

Wie weit diese berechneten Werthe die Beobachtung beeinflussen, möge aus folgendem Beispiele erhellen:

Bei der zweiten Probe Ronchamper Kohlen werden als gemessene Wärmeeinheiten 3191c aufgeführt. Diese *gemessenen* Wärmeeinheiten haben folgenden Ursprung:

0,1495g Kokes × 8080	= 1208c
0,032g Kohlenoxyd × 2403	= 77
0,00027g Wasserstoff × 34600	= 9
Also berechnet	1294c
Am Calorimeter gemessen	1897
So genannte gemessene Wärmeeinheiten .	3191c.

Wie weit *Scheurer-Kestner* hiernach berechtigt ist, mir einen Vorwurf aus der Gröfse meiner Correctionen zu machen, überlasse ich dem Leser zur Beurtheilung.

Ueber die Herstellung blauer Farbstoffe (Patentklasse 22).

Zur *Darstellung blauer, Schwefel haltiger Farbstoffe* empfiehlt die *Actiengesellschaft für Anilinfabrikation* in Berlin (D. R. P. Nr. 25240 vom 2. Mai 1883) aus *Nitrosodimethylanilin* bezieh. *Nitrosodiäthylanilin* gewonnene Schwefel haltige Basen. Zur Herstellung derselben werden z. B. 10k Dimethylanilin in 10l Salzsäure von 21,5° B. und 50l Wasser gelöst und unter Abkühlung mit einer Lösung von 7k salpetrigsaurem Natron in 25l Wasser langsam versetzt. Nach einigem Stehen hat sich das Nitrosodimethylanilin der Hauptsache nach abgeschieden und die Lauge reagirt neutral. Man versetzt die ganze Reactionsmasse mit überschüssigem Schwefelammonium (etwa 20l concentrirtes bezieh. je nach der Stärke etwas mehr oder weniger), erwärmt im Wasserbade unter gutem Umrühren so lange, bis das unangegriffene Schwefelammonium verjagt ist, läfst erkalten und filtrirt die wässerige Lauge von der gebildeten harzartigen, Schwefel haltigen Verbindung ab.

Zur *Herstellung Schwefel haltiger Farbstoffe* erhitzt man nach *A. Bernthsen* in Heidelberg (D. R. P. Nr. 25150 vom 29. Mai 1883) 10 Th. Diphenylamin mit 4 Th. Schwefel am Rückflufskühler auf 250 bis 300° während 2 Stunden oder so lange, bis die Beendigung der Reaction sich durch das Aufhören der Schwefelwasserstoff-Entwickelung anzeigt. Zur Reinigung des so erhaltenen rohen Thiodiphenylamins wird dasselbe destillirt und das hellgelbe, krystallinisch erstarrende Destillat mehrfach aus Alkohol umkrystallisirt. Zur Nitrirung trägt man dasselbe unter gutem Kühlen und Umrühren nach und nach in 5 Th. Salpetersäure von 40° B. Die erhaltene breiartige Mischung wird dann in viel kaltes Wasser eingetragen und die sich als hellgelbes Pulver ausscheidende Nitroverbindung

filtrirt und gewaschen. Dieselbe ist schwer löslich in Alkohol und Benzol, leichter löslich in Eisessig. Statt freier Salpetersäure lassen sich auch die bekannten Nitrirungsgemische anwenden.

Zur Reduction dieses nitrirten Thiodiphenylamins eignen sich die üblichen Reductionsmittel, z. B. Zinnchlorür, Eisen, Zinn oder Zink und Salzsäure o. dgl. Unter Anwendung von Zinn und Salzsäure verläuft die Reduction in der Wärme sehr schnell, die Nitroverbindung löst sich auf und es entsteht eine farblose Lösung, aus welcher nach der Entfernung des Zinnes durch Schwefelwasserstoff bezieh. Zink durch Eindampfen das salzsaure Salz der Leukobase bezieh. eine Chlorzinkdoppelverbindung desselben erhalten wird. Die Leukoverbindung ist dadurch charakterisirt, dafs sie beim Uebersättigen mit Ammoniak sowie in Berührung mit irgend einem Oxydationsmittel sich sofort in einen *violetten* Farbstoff umwandelt.

Zur Oxydation des obigen Reductionsproductes kann man zweckmäfsig direkt die mittels Zink entzinnte farblose Lösung anwenden. Auf Zusatz von Eisenchlorid bis zum schwachen Vorwalten desselben entsteht sofort eine intensiv violette Fällung des Schwefel haltigen Farbstoffes, welche, wenn nöthig, durch Zusatz von Kochsalz vervollständigt werden kann. Nach dem Abfiltriren des Niederschlages kann derselbe durch Umkrystallisiren aus siedendem Wasser weiter gereinigt werden; auch erhält man den Farbstoff völlig rein und in Gestalt feiner Krystallnadeln, wenn man seine concentrirte wässerige Lösung durch Zusatz von Salzsäure fällt. Im trockenen Zustande ist der Farbstoff ein metallisch glänzendes, grünes Krystallpulver, löslich in concentrirter Schwefelsäure mit grüner Farbe, welche bei steigendem Wasserzusatze zuerst in ein reines Blau und dann in Violett übergeht. Die durch Alkalien in Freiheit gesetzte Farbstoffbase ist roth und in Aether mit gelbrother Farbe löslich. Beim trocknen Erhitzen wird der Farbstoff unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff zersetzt. Seine wässerige Lösung ist intensiv violett gefärbt und wird durch Reductionsmittel, wie Zinkstaub oder Zinn und Salzsäure, Hydrosulfitlösung u. dgl. schnell entfärbt, Oxydationsmittel stellen die violette Farbe wieder her. Der Farbstoff fixirt sich direkt auf animalischer Faser und eignet sich besonders zum *Färben von animalisirter* oder *tannirter Baumwolle*.

Durch den Eintritt von Alkoholradikalen in das Farbstoffmolekül entstehen Farbstoffe von violettblauem bis blaugrünem Tone; dieselben lassen sich sowohl aus dem violetten Farbstoffe, wie aus dessen Leukobase in der üblichen Weise durch die Brom-, Chlor- und Jodverbindungen von Methyl, Aethyl, Amyl und Benzyl darstellen. Die aus der Leukobase entstehenden alkylirten Leukoverbindungen gehen durch Oxydation schnell in die entsprechenden Farbstoffe über.

Zur Darstellung eines *blauen*, methylirten Abkömmlinges verfährt man z. B. in der Weise, dafs man 4 Th. des violetten Farbstoffes mit

einer Auflösung von 3 Th. Natronhydrat in 12 Th. Methylalkohol und mit 6 Th. Jodmethyl in einem Autoklaven während 8 bis 10 Stunden auf 110 bis 120° erhitzt. Nach dem Abtreiben der flüchtigen Producte wird die Farbstoffbase von den Natronsalzen getrennt, durch verdünnte Salzsäure in ihr Chlorhydrat umgewandelt und letzteres durch Auflösen in Wasser und Fällen mit Kochsalz und Chlorzink in einer verwendbaren Form abgeschieden.

Zur *Herstellung orangerother Farbstoffe und Umwandlung derselben in blaue, Schwefel haltige Farbstoffe* werden nach *R. Möhlau* in Dresden (D. R. P. Nr. 25 828 vom 28. Juni 1883) z. B. 14^k salzsaures Nitrosodimethylanilin und $8^k,5$ Dimethylanilin unter Erwärmen in 45^k Salzsäure von 1,16 sp. Gew. gelöst. In der klaren gelben Lösung spielt sich bei 100° eine lebhafte Reaction ab, wobei die Masse eine braunrothe Farbe annimmt und in heftiges Schäumen geräth, bedingt durch das Entweichen von Wasserdämpfen. Durch Hinzufügen von Wasser wird der gebildete Farbstoff, welchen *Möhlau* „*Rubifuscin*“ nennt, theilweise abgeschieden. Seine vollständige Fällung gelingt durch theilweise Neutralisation der Säure mittels eines Alkalis, mit Ammoniak, Kalk, Soda u. dgl. Durch Umkrystallisiren gereinigt, wird er entweder in orangerothen feinen Nadeln oder in ausgebildeten goldglänzenden, braunrothen Prismen erhalten. Der Vorgang beruht auf der Aneinanderlagerung je eines Moleküls salzsauren Nitrosodimethylanilins und salzsauren Dimethylanilins unter Abspaltung von 1 Mol. Wasser:

$$C_6H_4.NO.N(CH_3)_2.HCl + C_6H_5.N(CH_3)_2.HCl = C_{16}H_{19}N_3.2HCl + H_2O.$$

Wie das Nitrosodimethylanilin und das Dimethylanilin verhalten sich die Nitrosoderivate anderer tertiärer aromatischer Amine und die anderen tertiären Amine.

Zur Bildung der *blauen* Farbstoffe wird die saure wässerige Lösung des Rubifuscins (man kann sich auch des oben erwähnten unmittelbaren Productes der Einwirkung von Nitrosodimethylanilin auf Dimethylanilin bedienen) bei gewöhnlicher oder erhöhter Temperatur mit irgend einem Reductionsmittel (Zink, Zinn, Eisen, Schwefligsäure in Gasform oder in der Form von Salzen, unterschwefligsaures Natrium, Schwefelammonium, Schwefelwasserstoff) bis zur vollständigen Umwandlung in eine Leukoverbindung behandelt. Die Anwendung von Schwefelwasserstoff hat sich dabei als sehr zweckmäſsig erwiesen. Das in der Kälte mit Schwefelwasserstoff gesättigte Product wird hierauf bis zum Verschwinden des Geruches nach diesem Gase mit Eisenchloridlösung oxydirt und der gebildete blaue Farbstoff nach dem Sättigen der Lösung mit Kochsalz durch Chlorzink oder ähnliche Chlormetalle gefällt und weiterer Reinigung unterworfen.

Nach *O. Fischer* in München (D. R. P. Nr. 25 827 vom 23. Juni 1883) gibt *Trichlorbenzaldehyd* (Schmelzpunkt 100 bis 111°) mit Dimethylanilin und Diäthylanilin krystallisirbare Leukobasen, welche durch Oxydations-

mittel in *blaugrüne* Farbstoffe übergeführt werden. Zur Herstellung des Trichlorbenzaldehydes wird Trichlorbenzalchlorid (Siedepunkt 280°) mit 10 Theilen concentrirter Schwefelsäure unter gelindem Erwärmen so lange digerirt, bis sich das Chlorid gelöst hat. Nun wird die erhaltene Lösung in Wasser eingetragen, wobei sich der Aldehyd in krystallinischen Flocken vollständig abscheidet. Nimmt man statt concentrirter Schwefelsäure solche mit Anhydritgehalt, so verläuft die Umwandlung des Trichlorbenzalchlorides in den Aldehyd bereits bei gewöhnlicher Temperatur.

Erhitzt man nun 1 Th. Trichlorbenzaldehyd mit 2 bis 3 Th. Dimethylanilin bei Gegenwart von Chlorzink oder einem anderen bekannten, ähnlich wirkenden Condensationsmittel einige Stunden auf dem Wasserbade, so entsteht eine neue Leukobase von der Zusammensetzung $C_{23}H_{23}Cl_3N_2$, welche in Wasser und Alkohol schwer löslich ist, aus heifsem Alkohol oder Benzol in Nadeln krystallisirt und bei 128 bis 129° schmilzt. Diese Leukobase wird in saurer Lösung durch Oxydationsmittel, wie Bleisuperoxyd, in eine Farbbase von der Zusammensetzung $C_{23}H_{23}Cl_3N_2O$ verwandelt, deren Salze krystallisiren und die Faser blaugrün anfärben.

P. J. Meyer in Berlin (D. R. P. Nr. 25136 vom 2. März 1883) beschreibt die ***Darstellung substituirter Isatine und Ueberführung derselben in substituirten Indigo.*** Anilin, Toluidin, Xylidin, Cumidin, Naphtylamin, ihre alkylirten oder halogenisirten Substitutionsproducte (Chlor-, Brom-, Jod-, Methyl-, Aethylderivate) oder die entsprechenden Diamine (Phenylendiamin, Toluylendiamin) werden der Einwirkung von Dichlor- (Dibrom-, Dijod-) Essigsäure oder deren Amiden ausgesetzt. Dies kann entweder durch anhaltendes Kochen ihrer Lösungen, oder besser durch direktes Zusammenschmelzen eines Gemisches über freiem Feuer geschehen, unter Umständen namentlich bei den flüssigen oder bei niedriger Temperatur schmelzenden Basen schon bei Wasserbadtemperatur. Die Mengenverhältnisse werden am besten so gewählt, dafs auf 1 Mol. Säure 4 Mol. Base angewendet werden.

Die direkten Einwirkungsproducte sind substituirte Imesatine, welche beim Behandeln mit starken Säuren oder Basen, einzelne schon bei gewöhnlicher Temperatur, die Imidogruppe leicht gegen Sauerstoff auswechseln und Isatin oder substituirtes Isatin liefern; die Reactionen verlaufen nach folgenden Gleichungen:

$$\underset{\text{Dichloressigs.}}{C_2H_2Cl_2O_2} + \underset{\text{Anilin}}{4NH_2(C_6H_5)} = \underset{\text{Phenylimesatin}}{C_{14}H_{10}N_2O} + 2NH_2(C_6H_5)HCl + H_2O + 2H;$$

$$C_{14}H_{10}N_2O + H_2O = \underset{\text{Isatin}}{C_8H_5NO_2} + (C_6H_5)NH_2.$$

$$\underset{\text{Dichloressigs.}}{C_2H_2Cl_2O_2} + \underset{\text{Toluidin}}{4NH_2(C_7H_7)} = \underset{\text{Substituirtes Imesatin}}{C_{16}H_{14}N_2O} + 2NH_2(C_7H_7)HCl + H_2O + 2H;$$

$$C_{16}H_{14}N_2O + H_2O = \underset{\text{Substituirtes Isatin}}{C_9H_7NO_2} + (C_7H_7)NH_2 \text{ u. s. w.}$$

Die Operation wird in der Weise ausgeführt, dafs 1 Th. Dichloressigsäure beispielsweise mit 3,3 Th. Paratoluidin in offenen Gefäfsen bei 100⁰ so lange erhitzt wird, bis die zunächst klar und dünnflüssig gewordene Mischung zähflüssig geworden oder erstarrt ist. Das durch Auslaugen von salzsaurem Salze befreite Product, das Imesatin, wird darauf, am besten mit Salzsäure, bei gewöhnlicher Temperatur oder unter gelindem Erwärmen behandelt, wodurch nach den obigen Gleichungen in Folge von Wasserzuführung Paratoluidin und substituirtes Isatin (Methylisatin) entsteht.

Statt der Dichlor- (Dibrom-, Dijod-) Essigsäure oder deren Amiden können auch ihre Aldehyde oder Dichlor- (Dibrom-, Dijod-) Aceton in Anwendung gezogen werden.

Das auf dem beschriebenen Wege erhaltene Isatin oder die substituirten Isatine können auf dem gewöhnlichen Wege durch Ueberführen in das Chlorid und Reduction desselben, z. B. mittels Zink- oder Jodwasserstoffes in Eisessig, in Indigo oder substituirten Indigo verwandelt werden.

Trobach's Dampfkessel zur Eindampfung von Abwässern und gleichzeitiger Erzeugung gespannter Dämpfe.

Um die Trockenrückstände aus Abwässern auszuscheiden, baut *K. Trobach* in Berlin (* D. R. P. Kl. 13 Nr. 25675 vom 25. Mai 1883) in einen gewöhnlichen Walzenkessel mit Vorwärmer concentrisch einen kleineren Kessel hinein, welcher die einzudampfenden Abwässer aufnimmt. Der äufsere Kessel erhält in gewöhnlicher Weise sein Speisewasser und dient dem inneren Kessel als Wasserbad. Im höchsten Punkte des letzteren ist ein oben offener Stutzen angebracht, welcher in den Dom des äufseren Kessels hineinragt, so dafs die Dampfräume beider Kessel in Verbindung stehen, während ihre Wasserräume vollständig getrennt sind. Da der innere Kessel keinen einseitigen Druck auszuhalten hat, kann er aus schwachem Metalle (Eisen, Kupfer, Messing o. dgl.) oder selbst aus Steingut hergestellt werden. Bei Verwendung von Metall müssen die Abwässer, falls sie Säuren enthalten, einer Vorbehandlung unterworfen werden. Der im inneren Kessel erzeugte Dampf gelangt mit dem im äufseren Kessel entwickelten zum Betriebe von Maschinen oder zu anderen Zwecken zur Verwendung. Die Eindampfung wird so lange fortgesetzt, bis der Rückstand die gewünschte Concentration besitzt; er wird dann durch ein vom tiefsten Punkte nach aufsen führendes Rohr abgezogen. Die Füllung des Innenkessels kann periodisch erfolgen, oder er kann auch der stattfindenden Verdampfung entsprechend ununterbrochen gespeist werden, bis sein ganzer Inhalt hinreichend eingedickt ist. Behufs Reinigung beider Kessel kann der innere bequem aus dem anderen herausgezogen werden.

Nothbefestigung gelockerter Kurbelwarzen.

An Bord der beiden Dampfer *Glaucus* der Metropolitan-Linie und *Morgan City* der Morgan-Linie waren die Zapfen der Kurbeln stark lose geworden und, da es aus Mangel an Zeit unmöglich war, dieselben vor Antritt der Reise zu erneuern, so half man sich, wie im *Engineer*, 1884 Bd. 57 * S. 109 berichtet wird, auf folgende Art: Es wurden in dem gelockerten, 305^{mm} starken Zapfen diametral und in der ganzen Tiefe des Auges 22^{mm} ($^7/_8$ Zoll engl.) weite Löcher ungefähr in 3^{mm} Abstand gebohrt und in dieselben an den Enden abgerundete Pfropfen aus Muntzmetall von 13 bis 16^{mm} Dicke mittels Stahldorn fest ein-

getrieben. (In der Quelle sind acht solcher Metallbolzen gezeichnet.) Es ist verständlich, dafs der so aufgeweitete Zapfen mit grofser Gewalt gegen sein Kurbelauge drücken mufste, nachdem alle Bohrlöcher diese Pfropfen aufgenommen hatten. In beiden Fällen wurde der Zweck vollkommen erfüllt.

Diese Art der Nothbefestigung ist offenbar der sonst üblichen, nach welcher zwischen Bolzen und Auge dem Umfange entlang Befestigungsstifte getrieben werden, vorzuziehen, weil, wenn auch der feste Sitz des gelockerten Bolzens erreicht, doch damit zugleich das Kurbelauge für eine spätere Auswechslung des Bolzens unrettbar beschädigt, also die Erneuerung oder die Anschweifsung der Kurbel nothwendig wird.

Grofse hydraulische Pressen zur Herstellung von Kalanderwalzen.

In einem Aufsatze „*Zur Herstellung von Kalanderwalzen*" (1883 **250** 302) wurde angeführt, dafs die Firma *C. G. Haubold jun.* in Chemnitz eine hydraulische Presse besitze, welche bis 3000000^k Druck halten kann, dafs indefs noch gröfsere Pressen u. a. eine mit 4 Prefskolben von 406^{mm} (16 Zoll engl.) und eine mit einem Kolben von 711^{mm} (28 Zoll) Durchmesser in der Fabrik von *Jackson and Brother* in Bolton in Gebrauch seien. Nach einer Angabe im *Centralblatt für Textilindustrie*, 1879 S. 620 hat der eine Kolben der *Haubold*'schen Presse 1110^{mm} Durchmesser und es ergibt sich somit bei einem näheren Vergleiche der Druckfläche dieser einkolbigen Presse mit der vierkolbigen von *Jackson*, dafs, trotz der etwas höher angegebenen Leistung, die erstere Presse die letztere bei weitem überragt. Das Gewicht des Prefskolbens der *Haubold*'schen Presse beträgt 25250^k und das der ganzen Presse 67400^k. Die Presse wird durch eine vierfach wirkende Pumpe und eine 10pferdige Dampfmaschine betrieben. Hiernach übertrifft die *Haubold*'sche Presse auch die grofse Presse der *Holyoke Machine Company* in Nordamerika, so dafs Deutschland die gröfste Presse zur Herstellung von Kalanderwalzen besitzt.

Anschliefsend sei auch bemerkt, dafs die Firma *C. H. Weisbach* in Chemnitz ebenfalls eine grofse hydraulische Presse für Kalanderwalzen benutzt. Der Prefskolben derselben hat 800^{mm} Durchmesser und ist somit die Druckfläche ungefähr die gleiche, wie bei der vierkolbigen Presse von *Jackson*.

Elektromotor von Berthoud, Borel und Comp.

Der Grundgedanke des für die *Société anonyme des Câbles électriques* (System *Berthoud, Borel und Comp.*) in Paris patentirten Elektromotors (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 20512 vom 21. September 1881) ist eine blofse Umkehrung des *Siemens*'schen Cylinderinductors. Eine solche *Siemens*'sche Inductionsspule mit I-Anker ist anstatt der Magnete mit einem festliegenden Drahtgewinde umgeben, dessen Windungen parallel zur Spulenachse laufen. Spule und Drahtgewinde liegen im Stromkreise einer galvanischen Batterie; während aber der Strom in der Spule stets die nämliche Richtung hat, kehrt ein auf der Spulenachse angebrachter Commutator die Stromrichtung im festliegenden Drahtgewinde nach jeder halben Umdrehung der Spule um.

Watt's Herstellung poröser Polplatten für secundäre Elemente.

Um poröse Polplatten für secundäre Elemente herzustellen, setzt *Al. Watt* in Liverpool (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 24460 vom 23. December 1882) zunächst einen Strom geschmolzenen Bleies der Einwirkung eines Stromes von Dampf, Luft o. dgl. aus, damit das Blei zerstäubt wird. Darauf wird das Blei entweder lose gesammelt und zu zusammenhängenden Platten oder Tafeln geprefst, oder es werden die Theilchen durch den Strom gleich gegen eine feste Fläche bezieh. Gitterwerk, Asbestgewebe, Filz u. a. geschleudert und bilden dann eine zusammenhängende poröse Fläche, welche dann entweder mit der festen Fläche vereint bleibt, oder von derselben getrennt gebraucht wird.

A. George's Apparat zum Aufzeichnen telegraphischer Schwingungen.

Nach dem *Telegraphic Journal*, 1883 Bd. 13 S. 305 hat *A. F. St. George* einige telephonische Einrichtungen angegeben. Zunächst ein *Mikrophon*, in welchem

die schwingende Platte aus einer zwischen Metallplatten verkohlten, hinter einem gewöhnlichen Mundstücke angebrachten Holztafel besteht, gegen deren Rückseite sich eine an einem dünnen Metalldrahte oder einem biegsamen, nicht metallischen Faden aufgehängte Kugel aus harter Kohle anlegt. Als Geber soll dazu ein Condensator benutzt werden (vgl. 1879 **232** 90. 186. 1883 **248** 162), welcher aus Glimmerscheiben gebildet ist, die auf der einen Seite galvanoplastisch mit einer Metallschicht überzogen sind. Zum Aufzeichnen unmittelbar oder telephonisch erzeugter tönender Schwingungen in einer Weise, dafs dieselben später wieder erzeugt werden können, will *A. George* eine flache durchscheinende Scheibe aus Glas o. dgl. verwenden, welche auf der einen Seite mit einer lichtempfindlichen Schicht überzogen ist, auf eine Achse aufgesteckt und in Drehungen versetzt wird, während dabei zugleich eine Lichtöffnung oder Linse, durch welche man einen kräftigen Lichtstrahl auf die Scheibe fallen lassen kann, langsam und stetig in radialer Richtung über der Scheibe verschoben wird. Die Weite dieser Lichtöffnung aber wird durch die Platte eines gewöhnlichen Telephons oder eine von den unmittelbaren Schallwellen getroffene Platte den Schwingungen der Platte entsprechend vergröfsert und verkleinert und deshalb die lichtempfindliche Scheibe mit einer Spirallinie beschrieben, deren Dicke ebenfalls den Schwingungen der Platte, d. h. den Schallwellen entspricht. Wird dann die Spirallinie auf der Scheibe photographisch entwickelt und fixirt, so kann sie zu beliebiger Zeit später zur Wiedererzeugung der Töne benutzt werden, indem man einen durch sie hindurchgelassenen kräftigen Lichtstrahl auf einen Selen-Empfänger (vgl. z. B. 1881 **239** 160) fallen läfst. Endlich schlägt *A. George* noch vor, die in Telephonleitungen durch Ströme in Telegraphenleitungen hervorgebrachte Induction dadurch zu beseitigen, dafs man in die Telephonleitung etwa an dem einen Ende eine Anzahl isolirter feiner Drähte in paralleler Lage zur Telephonleitung, jedoch so einschaltet, dafs die Telegraphenleitungen in ihnen entgegengesetzte Ströme wie in der eigentlichen Telephonleitung induciren und so beide Inductionswirkungen sich aufheben.

Ueber die Berechnung von Anlagen für mechanische Lüftung.

Prof. *A. Wolpert* gibt in der *Deutschen Bauzeitung*, 1883 * S. 320 eine einfache und zuverlässige Methode zur Berechnung von Anlagen für mechanische Lüftung an.

Zuerst ist das Verhältnifs der Geschwindigkeiten der Luft in den einzelnen Kanälen zu suchen, indem bei einem Endkanale begonnen wird und unter Voraussetzung unveränderlicher Luftdichte folgende Sätze zu Grunde gelegt werden: 1) Die Pressungen für die Flächeneinheit der Querschnitte sind bei Zweigkanälen an deren Vereinigungsstelle gleich grofs; 2) die Summe der Producte aus den Geschwindigkeiten und Querschnitten in den Zweigkanälen ist gleich dem Producte aus Geschwindigkeit und Querschnitt im gemeinsamen Kanale; 3) in verschiedenen Strecken des nämlichen Kanales bleibt bei beliebigen Querschnitten das Product aus Querschnitt und Geschwindigkeit überall gleich.

Zur Bestimmung der Pressung p in Kilogramm auf 1^{qm} Querschnitt oder in Millimeter Wassersäulenhöhe dient die Formel $p = \frac{\gamma_0}{1 + at} \frac{v^2}{2g} F$, in welcher γ_0 das Gewicht von 1^{cbm} Luft bei 0^0, a der Ausdehnungscoefficient und t die Temperatur der Luft, v die Geschwindigkeit, $g = 9{,}81$ und F den Widerstandsfaktor bedeuten. Die Widerstandshöhe $\frac{v^2}{2g} F$ (als Luftsäulenhöhe in Meter) setzt sich aus der zur Erzeugung der Geschwindigkeit v nöthigen Höhe $\frac{v^2}{2g}$ und aus den Höhen zusammen, welche der verloren gehenden lebendigen Kraft der Luft durch Reibung, Kanalkrümmungen, an den Mündungen angeordneten Gittern u. dgl. entsprechen.

Die Gröfse des Reibungswiderstandes ist ausgedrückt durch $\frac{v^2}{2g} \frac{KLU}{Q}$ wobei L die Länge des Kanales, U den Umfang und Q die Querschnittsfläche bezeichnen; der Coefficient K ist bei glattwandigen Röhren 0,006, bei gemauerten

Kanälen gröfser; er kann bei sorgfältig ausgeführten reinen Mauerkanälen von quadratischem und oblongem Querschnitte zu 0,008, bei solchen von dreieckigem Querschnitte wegen der bei mehrfachem Verhau der Steine weniger gleichmäfsigen Ausführung zu 0,01 angenommen werden; bei kreisförmigem und quadratischem Querschnitte ist $\frac{U}{Q}$ nahezu $= \frac{4}{D}$, bei halbquadratisch-oblongem Querschnitte, wenn D die gröfsere Seite ist, $= \frac{6}{D}$, bei halbquadratisch-dreieckigem Querschnitte mit den Katheten D dagegen $= \frac{6,83}{D}$. Für die Widerstände der Kanalkrümmungen kann $(0,2 \text{ bis } 0,4) \frac{v^2}{2g}$ gesetzt werden, für eine rechtwinklige Richtungsänderung ohne Abrundung der Ecken $\frac{v^2}{2g}$, mit etwas abgerundeten Ecken $0,9 \frac{v^2}{2g}$, ebenso für den Gitterwiderstand bei entsprechender Erweiterung der Gitteröffnung. Zur Erzeugung der Geschwindigkeit v und zur Ueberwindung der letzteren Widerstände ist somit eine Höhe $S \frac{v^2}{2g}$ erforderlich, so dafs sich der Widerstandsfaktor F darstellt als $S + KL \frac{U}{Q}$. Mit Hilfe dieses für jeden Kanal entsprechend seiner Form und Länge zu bestimmenden Faktors F werden nun alle Kanalgeschwindigkeiten im Verhältnisse zu einer in einem Endkanale herrschenden Geschwindigkeit gefunden; letztere bestimmt sich aus der zu liefernden Luftmenge und dem anzuwendenden Querschnitte; da diese beiden Werthe auch für andere Kanäle gegeben sein werden, so müssen danach einzelne Querschnitte geändert und, wenn die Aenderungen bedeutend sind, die Berechnungen der Widerstandsfaktoren und der Geschwindigkeiten wiederholt werden.

Sind diese Gröfsen endgültig festgestellt, so wird die nöthige mechanische Arbeit $E = p_n Q_n v_n$ Secunden-Meter-Kilogramm, wobei Q_n den Querschnitt des Anfangs- oder Hauptkanales bedeutet, in welchem der Ventilator eingebaut ist, v_n die Geschwindigkeit der Luft in diesem Kanale, p_n die Pressung in Millimeter Wassersäulenhöhe oder in Kilogramm auf 1qm Querschnitt, welcher der Summe aller Pressungen in einer Strecke zwischen zwei in Bezug auf Einlafs und Auslafs entgegengesetzten Mündungen des Kanalsystemes entspricht. Bei guten mittelgrofsen Ventilatoren kann der Nutzeffect zu etwa 33 Procent angenommen werden, bei kleinen geringer, bei grofsen etwas höher; die Betriebskraft des betreffenden Ventilators mufs somit in diesem Verhältnisse gröfser gewählt werden.

Soll bei derselben Anlage die $n$fache Luftmenge geliefert werden, so müssen alle Geschwindigkeiten $n$mal so grofs sein; dann wird die Pressung n^2 und die mechanische Arbeit n^3mal so grofs. Die ganze mechanische Arbeit findet sich selbstverständlich auch durch Summirung aller in den einzelnen Kanälen aufzuwendenden Arbeiten, welche sich aus der allgemeinen Gleichung $E = pQv$ darstellen; das angegebene Verfahren führt jedoch in einfacherer Weise zum Ziele.

Herstellung künstlicher Hornmassen.

Nach *S. Hahn* in Berlin (D. R. P. Kl. 39 Nr. 25 535 vom 24. Juli 1883) werden Gegenstände dadurch mit einer *Elfenbein ähnlichen* Schicht überzogen, dafs sie in eine Mischung von 80 Th. flüssigem Collodium, 6 Th. Sandarach-Gummi und 2 Th. Terpentin eingetaucht werden. Beim Trocknen der Schicht wird durch Erstarren der Tropfen die charakteristische Elfenbeinstructur gebildet.

Eine *Ueberzugsmasse für Walzen*, *Cylinder* u. dgl., welche in Spinnereien verwendet werden, besteht nach *J. Appelt* in Reichenberg, Böhmen (D. R. P. Kl. 39 Nr. 25 892 vom 24. Juli 1883) aus 50g Gelatine, gelöst in 250g Wasser, 30g Glycerin von 26° B., 15g einer 3 procentigen Lösung von Tannin oder doppeltchromsaurem Kali und 3g Campherspiritus. Das Ganze wird im Wasserbade bei 75° geschmolzen.

Herstellung von Ammoniumalbumin.

Statt der Verwendung von Harzleim u. dgl. zur Papierleimung empfiehlt *E. Muth* in Karlsruhe (D. R. P. Kl. 55 Nr. 25757 vom 24. Mai 1883) Verbindungen des Caseïns mit Ammoniak, Ammoniumalbumin genannt. Zur Herstellung desselben werden 100k möglichst trockenes Milchcaseïn mit 10k gepulvertem Ammoniumcarbonat und 1k Ammoniumphosphat durch einander gearbeitet, bis die blasige Beschaffenheit, welche durch vorhandene Milchsäure verursacht wird, nachläfst, die Masse ein gleichmäfsiges, von Klumpen freies Aussehen zeigt und die milchweifse Farbe sich in eine schwach gelbliche verwandelt hat. So lange sich Blasen bilden, ist Milchsäure vorhanden, mithin auch Albuminate in unlöslicher Form. Zur vollständigen Umwandelung des Caseïns in Ammoniumalbumin sind 15 bis 20 Stunden erforderlich. Leichter erfolgt diese Umwandelung durch Ammoniumhydrat; da sich jedoch hierbei eine in Wasser lösliche Oelseife bildet, welche das Papier durchscheinend macht und sich von der Flüssigkeit nur schwer trennen läfst, so ist Ammoniumhydrat nur dann zu verwenden, wenn in Folge mangelhafter Behandlung sich das Ammoniumalbumin nicht vollständig lösen sollte.

Thonerdesalze scheiden das Albuminoid mit Thonerdehydrat ab; ebenso verhalten sich Magnesiasalze, nur ist bei letzteren die Ausscheidung keine vollständige. Vermöge des Verhaltens gegen Thonerdesalze läfst sich das Ammoniumalbumin zur Masseleimung im Holländer verwenden; die Behandlung ist ebenso wie bei Anwendung von Albuminoiden, d. h. in Verbindung mit Harzleim.

Soll das Ammoniumalbumin zur Oberflächenleimung des Papieres verwendet werden, so mufs dessen Fettgehalt zuvor beseitigt werden, was am besten dadurch geschieht, dafs man der verdünnten Lösung etwa 5 Proc. Paraffin zusetzt und das Ganze auf 50° erhitzt. Das geschmolzene Paraffin, mit der Flüssigkeit stark geschüttelt, nimmt alles Fett auf und scheidet sich aus der Oberfläche der Flüssigkeit nach dem Erkalten in Gestalt einer festen Scheibe ab. Die Verwendung des Ammoniumalbumins behufs der Oberflächenleimung ist ebenso wie diejenige der Albuminoide; nur mufs das Papier auf wenigstens 130° erwärmt werden. Das so erhaltene Papier soll auch gegen Wasser widerstandsfähig sein.

Verfahren zur Reinigung von Glycerin.

Nach *C. Moldenhauer* und *Ch. Heinzerling* in Frankfurt a. M. (D. R. P. Kl. 23 Nr. 25994 vom 22. April 1883) wird Kochsalz haltiges Rohglycerin oder Seifenunterlauge bei niederer Temperatur eingedampft. Dann versetzt man den Rückstand mit 1 bis 2 Th. absolutem Alkohol, fügt, wenn die Mischung nicht freies Alkali enthalten sollte, 1 bis 10 Proc. entwässertes kohlensaures Natrium zu und trennt durch Filtration oder auf andere bekannte Weise die ausgeschiedenen Salze von der Flüssigkeit. Die erhaltene alkoholische Lösung von Glycerin wird mit Schwefelsäure angesäuert, das ausgeschiedene Natronsalz getrennt und die Lösung mit Bleioxyd oder Bleisalzen zur Abscheidung des Chlores versetzt. In manchen Fällen kann die Behandlung mit Bleioxyd oder löslichen Bleisalzen unterbleiben. Das in diesem Falle nach dem Abdestilliren des Alkoholes zurückbleibende, noch Chlor haltige Glycerin mufs nur dann so oft destillirt werden, bis es chlorfrei ist. Der Alkohol wird in einer geeigneten Destillirblase abdestillirt. Am Ende der Operation gehen Aether über, welche aus den in der Unterlauge vorhanden gewesenen flüchtigen organischen Säuren, wie Propionsäure, Buttersäure u. dgl., bei Gegenwart von Alkohol und einer Säure entstanden sind.

Zur Untersuchung von Potasche.

Wird nach *H. Hager* (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1884 S. 140) eine 5procentige Lösung von kohlensaurem Kalium mit Silbernitrat versetzt, so erfolgt ein gelblich weifser Niederschlag, welcher nur dann rein weifs ist, wenn Kaliumbicarbonat zugegen ist. Stellt man das Reagirglas in heifses Wasser, so darf der Niederschlag weder eine graue, noch graugelbe, braune bis schwarze Färbung

annehmen, in welchen Fällen Schwefelverbindung, Spuren Sulfit oder auch Thiosulfat gegenwärtig sind.

Wenn man einige Tropfen Ameisensäure mit Aetzammoniak übersättigt und nach Zusatz von ein Paar Tropfen Silbernitrat aufkocht, so bleibt die Flüssigkeit klar und farblos. Wenn man dagegen das Kaliumcarbonat mit Essigsäure neutralisirt und dann mit Ameisensäure versetzt, so wirkt diese auf zugefügtes Silbernitrat bei gelinder Erwärmung sofort reducirend ein.

Zur Untersuchung von Olivenöl.

S. Carpi hat gefunden, dafs Baumwollsamenöl, welches 3 Stunden lang auf — 20⁰ abgekühlt wurde, nie so hart ist als gleich behandeltes Olivenöl. Zur Bestimmung der Festigkeit diente ein cylindrisches, unten in eine Kegelspitze von 90⁰ endigendes Eisenstäbchen von 1cm Länge bei 2mm Durchmesser, auf welches ein in Gramm zu bemessender Druck so lange senkrecht wirkte, bis dasselbe seiner ganzen Länge nach in das erstarrte Oel eingedrungen war. Dieser Druck betrug beim besten Olivenöl 1700g, bei anderen Sorten weniger, aber immer über 1000g, bei Baumwollsamenöl nur 25g, wie folgende Tabelle zeigt:

Zusammensetzung	Härtegrad in Gramm	Farbe nach 3 stünd. Erstarrtsein
Reines Olivenöl	1270 bis 1700	Rein weifs.
5 proc. Baumwollöl	950 „ 1200	Hellweifslich.
10 „	850 „ 920	Weifslich.
20 „	750 „ 800	Weifslichgrün.
25 „	60 „ 71	Hellgelblichgrün.
50 „	51 „ 56	Gelblichgrün.
75 „	33 „ 36	Bernsteingelblich.
Reines Baumwollöl	25	Bernsteingelb.

(Nach den *Annali di Chimica applicata alla Farmacia ed alla Medicina*, Bd. 77 Nr. 3 durch das *Archiv der Pharmacie*, 1883 Bd. 221 S. 964.)

Verwendung verflüssigter Gase als Kältemittel.

Von allen früher als permanent angesehenen Gasen zeigt nach *S. v. Wroblewski* (*Monatshefte für Chemie*, 1884 S. 47) nur der *Wasserstoff* bei der Temperatur von — 136⁰ keine Spuren der Verflüssigung. Auch wenn man ihn bei dieser Temperatur dem Drucke von 150at aussetzt und dann sich plötzlich ausdehnen läfst, sieht man keinen Nebel in der Glasröhre, welche das Gas enthält, entstehen. Für die Verflüssigung des Wasserstoffes ist offenbar eine niedrigere Temperatur nothwendig als diejenige, welche mit Hilfe des im Vacuum verdampfenden Aethylens erreicht wird.

In gröfserer Menge verflüssigt und durch plötzliche Aufhebung des Druckes zum gewaltsamen Sieden gebracht, erstarrt der *Sauerstoff* nicht wie die flüssige Kohlensäure; er läfst aber sowohl auf dem Boden des Gefäfses, in welchem er enthalten gewesen ist, wie auf dem abzukühlenden Gegenstande, welcher im flüssigen Sauerstoffe eingetaucht war, einen krystallinischen Niederschlag zurück. Es mufs durch weitere Versuche entschieden werden, ob dieser Niederschlag aus Sauerstoffkrystallen allein besteht, oder ob er zum Theile oder gänzlich von den möglichen Verunreinigungen des Gases herrührt. Die Verwendung des bei etwa — 186⁰ siedenden Sauerstoffes als Kältemittel wird dadurch wesentlich erschwert, dafs man damit in geschlossenen sehr festen Gefäfsen experimentiren mufs, da es bis jetzt nicht gelungen ist, den Sauerstoff im Zustande einer statischen Flüssigkeit unter dem Drucke von 1at zu erhalten.

Bis jetzt konnte Verfasser der Wirkung dieser Kälte mit Erfolg nur *Stickstoff* aussetzen. Comprimirt in einer Glasröhre, abgekühlt im Strome des siedenden Sauerstoffes und gleich nachher expandirt, erstarrt dieses Gas und fällt in Schneeflocken nieder, welche aus Krystallen von bemerkenswerther Gröfse bestehen.

Nach weiteren Mittheilungen in den *Comptes rendus*, 1884 Bd. 98 S. 149 ist es nun auch gelungen, durch Verwendung des Sauerstoffes als Kältemittel und plötzliche Druckentlastung den *Wasserstoff* zu verflüssigen.

Zusammensetzung japanischer Nahrungsmittel.

Einer umfassenden Arbeit von *O. Kellner* (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1883 Bd. 30 S. 42) über japanische landwirthschaftliche Producte mögen folgende allgemein wichtige Analysen von Körnerfrüchten entnommen werden:

	Sumpfreis	Bergreis	Mais	Hirse	Sorghum
Wasser	14,20	12,77	19,27	12,04	12,37
In der Trockensubstanz:					
Rohproteïn	9,84	11,27	15,22	8,43	12,34
Fett	2,66	2,57	5,08	4,40	6,17
Rohfaser	1,45	1,62	2,50	1,54	5,32
Asche (frei von C und CO_2)	1,02	1,29	1,07	1,26	5,26
Stärke	77,86	77,34	73,72	51,99	54,49
Rohrzucker und Dextrin } Glycose } Sonstige stickstofffreie Extractstoffe }	10,17	5,91	2,41	32,38	2,47 / 13,93
Gesammt-Stickstoff	1,571	1,80	2,435	1,35	1,975
Eiweifs-Stickstoff	1,441	1,34	2,103	1,21	1,738
Nicht-Eiweifs-Stickst. (durch CuOH)	0,130	0,46	0,332	0,11	0,237
Desgl. (durch Phosphorwolframsäure)	0,047	—	—	—	—
In 100 Th. der Reinasche:					
K_2O	22,94	21,73	32,64	20,57	21,44
Na_2O	4,94	1,59	1,74	3,34	4,89
CaO	3,24	2,12	2,21	2,36	2,61
MgO	10,54	6,61	10,45	14,12	14,48
Fe_2O_3	1,03	1,66	1,28	0,44	1,80
P_2O_5	51,37	51,99	44,13	39,59	49,72
SO_3	1,85	2,08	3,48	3,32	2,49
SiO_2	3,14	9,63	1,97	11,59	0,22
Chlor	1,05	4,49	1,75	3,73	1,35

Atomgewicht des Kohlenstoffes.

C. Friedel (*Bulletin de la Société chimique*, 1884 Bd. 41 S. 100) fand durch Verbrennung von Diamanten im Sauerstoffe das Atomgewicht des Kohlenstoffes zu 12,017 und 12,007, wenn Sauerstoff = 16.

Herstellung von Bi- und Tricalciumphosphat.

E. L. de Bouquet in Marseille (D. R. P. Kl. 16 Nr. 25151 vom 5. Juni 1883) will zur Fällung von sauren Phosphatlösungen Calciumsulfhydrat verwenden. Zu diesem Zwecke werden die Phosphate in Salzsäure von 10 bis 12° B. gelöst und die durch Absetzen geklärten phosphorsauren Lösungen in einem mit Rührwerk versehenen Holzbottige gesammelt. Läfst man nun in diese Lösung die Calciumsulfhydratlösung einfliefsen, so fällt Bicalciumphosphat und Schwefelwasserstoff wird frei, welcher entsprechend nutzbar gemacht werden kann. Das in Lösung befindliche Phosphat enthält nur eine geringe Menge Eisen und der Niederschlag wird erst dann schwarz, wenn fast sämmtliche Phosphorsäure gefällt ist. Sollte hierbei Schwefeleisen gefällt werden, so oxydirt sich dasselbe leicht an der Luft. Zur Darstellung von tribasischem Phosphat setzt man Sulfhydratlösung bis zur freien alkalischen Reaction zu.

Das Calciumsulfhydrat kann man in verschiedener Art gewinnen, z. B. aus den Rückständen der Sodafabrikation nach dem *Leblanc*'schen Verfahren durch Behandeln derselben in einem geschlossenen Gefäfse mit kochendem Wasser.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber den Leitungswiderstand von Röhren.

Im *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 S. 66 veröffentlicht *Hamilton Smith jun.* die Ergebnisse einer gröfseren Anzahl von Versuchen, welche derselbe behufs Ermittelung des Leitungswiderstandes gerader cylindrischer Röhren beim Durchflusse von Wasser angestellt hat. 17 dieser Versuche beziehen sich auf genietete Eisenblechrohre von 277 bis 656^{mm} Durchmesser, während die übrigen (53) mit engen Röhren von 13 bis 32^{mm} Durchmesser ausgeführt wurden; letztere waren zum gröfsten Theile gezogene schmiedeiserne Gasröhren, ferner Glasröhren und eine Holzröhre. Zum Vergleiche fügt *H. Smith* noch die Angaben von 18 anderen, nicht von ihm angestellten Versuchen mit verschiedenen Röhren von 135 bis 1220^{mm} Durchmesser hinzu, so dafs im Ganzen 88 Versuche vorliegen. Dieselben sind mit Ausnahme von zweien, welche wegen ungenügender Angaben nicht verwerthbar sind, in der untenstehenden Tabelle zusammengestellt. Die *Smith*'schen Versuche sind in so fern werthvoll, als für jede einzelne Röhre die Durchflufsgeschwindigkeit bei 4 bis 8 verschiedenen Druckhöhen ermittelt wurde und die Röhren, wie angegeben, von sehr verschiedenem Durchmesser und auch verhältnifsmäfsig lang waren, so dafs die Abhängigkeit des Leitungswiderstandes von der Wassergeschwindigkeit und dem Röhrendurchmesser ziemlich klar hervortritt.

Die Versuche Nr. 1 bis 15 wurden in Nord-Bloomfield, Californien, mit drei einfach genieteten Blechröhren gemacht, welche neben einander quer über eine Schlucht gelegt und 5 bis 6 Jahre in Gebrauch gewesen waren. Die Röhren waren aus leicht conischen Schüssen zusammengesteckt, wobei der gröfste Unterschied im Durchmesser etwa 6^{mm} betrug; sie wurden anfänglich mit einem Gemische aus Theer und Asphalt sorgfältig ausgekleidet und zur Zeit der Versuche war die innere Oberfläche noch sehr glatt. Die Rohre bildeten zwei Winkel von 9^0 und 11^0, was bei der Berechnung des Widerstandes nicht berücksichtigt ist; im Uebrigen waren sie nahezu gerade. Die verschiedenen Druckhöhen wurden durch Anfügen von Rohrstücken an das (nach den Angaben aufwärts gerichtete) Ausflufsende der Röhren hergestellt. Die ausfliefsende Wassermenge wurde mittels eines eisernen Ueberfallwehres gemessen, dessen Coefficienten für verschiedene Höhen vorher durch direkte Messung bestimmt waren. Die Höhe des Wasserstandes wurde mit einem *Boyden*'schen Instrumente auf 0^{mm},25 genau gemessen. Die wahrscheinliche Fehlergrenze für die Ausflufsmenge wird zu 2 Procent angegeben. Bei Nr. 1, 6 und 10 fand der Ausflufs unter Wasser, bei den übrigen in die freie Luft statt. Der Contractionscoefficient für den Eingang der Röhren konnte = 1 gesetzt werden, da dieselben mit kurzen

trichterförmigen Einläufen versehen waren. Die Länge der letzteren ist in der Rohrlänge mit enthalten.

Die Versuche Nr. 16 bis 68 wurden in New-Almaden, Californien, mit vollständig geraden Röhren und mit großer Sorgfalt ausgeführt. Die mittleren Durchmesser wurden durch Wägen des Wasserinhaltes, die Ausflußmengen direkt durch Auffangen des Wassers in einem Gefäße von genau $0^{cbm},43$ Inhalt bestimmt. Die Zeit wurde auf $^1/_5$ Secunde genau gemessen. Die Gasröhren waren in der gewöhnlichen Weise verbunden; die Glasröhren wurden an den Enden abgeschliffen und durch übergezogene Gummimuffen gekuppelt. Für die Holzröhren wurde die gebräuchliche Pflockkupplung verwendet.

Zu Nr. 16 bis 33 diente eine neue Gasröhre; dieselbe wurde zunächst *ohne* (Nr. 16 bis 22), dann *mit* einem Einlauftrichter (Nr. 23 bis 29) benutzt. Darauf wurde sie in ein Bad von kochendem Theer und Asphalt getaucht und wieder *mit* Einlauftrichter untersucht (Nr. 30 bis 33). Letzterer hatte 254^{mm} Länge und 166^{mm} größten Durchmesser; in der angegebenen Rohrlänge ist er (wie auch bei den folgenden Röhren) nicht mitgerechnet. Nr. 34 bis 37 wurden mit einem kürzeren Stücke derselben Röhre und zwar ebenfalls *mit* Einlauftrichter ausgeführt. Nr. 38 bis 43 gelten für eine dünnere neue Gasröhre *ohne* Einlauftrichter. Nr. 44 bis 56 sind mit französischen, ein wenig conischen Glasröhren angestellt, und zwar wurde bei der weiteren Röhre (Nr. 44 bis 48) ein Einlaufmundstück benutzt, bei den anderen beiden nicht. Die erstere war aus 12 im Durchmesser möglichst gut übereinstimmenden Stücken zusammengesetzt; ihr größter Durchmesser betrug $22^{mm},2$, ihr kleinster $18^{mm},2$. Nr. 57 bis 63 beziehen sich auf eine mehrere Jahre in Gebrauch gewesene, etwas rostige und inkrustirte Gasröhre, welche *ohne* Einlaufstück untersucht wurde, und Nr. 64 bis 68 endlich auf die Holzröhre *ohne* Einlaufstück.

Ferner wurde noch der Versuch Nr. 75 von ***H. Smith*** in Nord-Bloomfield mit einer einfach genieteten Blechröhre angestellt, welche wie die ersterwähnten aus leicht conischen Schüssen zusammengesteckt war und glatte Innenfläche hatte. Die Ausflußmenge konnte nicht mit hinreichender Genauigkeit ermittelt werden. Nr. 76, gleichfalls von ***H. Smith*** ausgeführt, betrifft eine neue, sorgfältig getheerte und doppelt genietete Blechröhre, welche nach unten schwach ausgebogen war, so daß der tiefste Punkt 244^{m} unter dem Oberwasserspiegel lag. Die Verbindung der Schüsse war größtentheils mit Muffen und Bleipackung ausgeführt. Auch hier konnte die Menge des ausfließenden Wassers leider nicht genau festgestellt werden.

Bei den Versuchen mit den weiten Blechröhren (Nr. 1 bis 15, 75 und 76) wurden auch Steine, beschwerte und unbeschwerte Holzklötze mit dem Wasser durch die Röhren geschickt und die mittlere Geschwindigkeit derselben festgestellt. Dieselbe fand sich immer nur wenig

geringer als die Geschwindigkeit des Wassers; der Unterschied war naturgemäfs um so geringer, je gröfser die letztere war. Bei der gebogenen Röhre Nr. 76 ergab sich auffallender Weise, dafs ein Holzklotz, dessen specifisches Gewicht auf 1,05 gebracht war, mit einer Geschwindigkeit von $6^m,37$ durch die Röhre ging, während die mittlere Geschwindigkeit des Wassers zu nur $6^m,13$ ermittelt wurde. Es wird dies wohl auf die ungenaue Messung der Wassermenge zurückzuführen sein. Im anderen Falle wäre es nur so zu erklären, dafs der Klotz stets in den mittleren Wasserschichten, deren Geschwindigkeit über der gemessenen *mittleren* Geschwindigkeit liegt, geblieben ist. Bei Nr. 75 ergab sich kein bemerkenswerther Unterschied zwischen den Geschwindigkeiten von unbeschwerten Holzklötzen und von rauhen Steinen.

Die Druckhöhe ist bei diesen 70 von *H. Smith* gemachten Versuchen immer gemessen vom Wasserspiegel in dem Sammelbehälter, aus dem das Wasser abflofs, bis zum Wasserspiegel in dem Aufnahmegefäfse (beim Ausflusse *unter* Wasser) oder bis zur Mitte der Ausflufsmündung (beim Ausflusse *über* Wasser). Die Temperatur des Wassers betrug bei Nr. 16 bis 68 etwa 18^0, bei den übrigen 10 bis 13^0.

Die Versuche Nr. 69 bis 74 hat *Couplet* mit einer Röhre angestellt, welche als „*Iron and earthen pipe*" bezeichnet ist. Damit wird eine der in Frankreich sehr gebräuchlichen, aufsen und innen mit einer Bitumenschicht überzogenen Blechröhren gemeint sein. Dasselbe gilt von der auch von *Couplet* untersuchten Versailler Röhre, auf welche sich Nr. 77 bezieht. Nr. 78, 79 und 80 sind von der *Institution of Civil Engineers* und Nr. 81 von *Rankine* mit nicht näher beschriebenen Wasserleitungsröhren ausgeführt. Nr. 82 ist den Angaben von Ingenieuren der *Spring Valley Mining Company* in Butte County, Californien, entnommen. Die betreffende Röhre aus doppelt genietetem Bleche war 1870 gelegt, aber noch in sehr gutem Zustande. Runde Steine von 12^k Gewicht gingen mit einer Geschwindigkeit von $2^m,7$ durch die Röhre, während die Geschwindigkeit des Wassers zu (im Mittel aus mehreren Versuchen) $3^m,28$ gefunden wurde. Nr. 83 bezieht sich auf das Croton- und Nr. 84 auf das Jersey-City-Hauptrohr der Wasserleitung. Beide waren sehr stark inkrustirt und wurden von *J. P. Kirkwood* untersucht. Nr. 85 und 86 endlich sind wieder von der *Institution of Civil Engineers* mit Wasserleitungsröhren zu Crawley und Carlisle ausgeführt.

H. Smith legte nun für diese Versuche die Formel $u = m\sqrt{\frac{d\,h'}{l}}$ zu Grunde, worin u die Geschwindigkeit des Wassers in den Röhren, d den Durchmesser, l die Länge derselben und m einen Leitungswiderstandscoefficienten bezeichnen. Ferner ist h' eine Druckhöhe, welche man erhält, wenn man von der gemessenen Druckhöhe h die Gröfse $u^2 : (2gc^2)$ abzieht Es entspricht dies der Formel $u = c\sqrt{2g(h - h')}$, wonach c den von der Contraction an der Einlaufstelle abhängigen Einflufscoefficienten

und h' die dem Leitungswiderstande entsprechende Druckhöhe bezeichnet. c wurde für die weiten Rohre Nr. 1 bis 15, 75 und 77 bis 86, welche mit Einlauftrichter versehen waren, $= 1$, für Nr. 76 $= 0{,}92$ gesetzt. Für die engen Röhren *mit* Einlauftrichter wurde $c = 0{,}98$ (bei Nr. 23 bis 37 und 57 bis 63) und $c = 0{,}97$ (bei Nr. 44 bis 48), für die anderen *ohne* Einlauftrichter $c = 0{,}8$ (bei Nr. 16 bis 22 und 64 bis 68), $c = 0{,}825$ (bei Nr. 38 bis 43) und $c = 0{,}82$ (bei Nr. 49 bis 56) gewählt. Aus der hiermit bestimmten Widerstandshöhe $h = h' - [u^2 : (2gc^2)]$, der aus der gemessenen Wassermenge sich ergebenden Geschwindigkeit u und den Gröfsen l und d wurde dann der Coefficient m berechnet. Derselbe ergab sich (für englische Fufs) zu 33 bis 67, und zwar folgerte *Smith* aus den verschiedenen Werthen, dafs m abhängig ist von der inneren Röhrenfläche und sowohl mit der Geschwindigkeit wie mit dem Röhrendurchmesser wächst, ohne eine bestimmte Gesetzmäfsigkeit nachzuweisen. Damit ist jedoch nichts Neues gesagt und die Wahl von m zur Bestimmung der Geschwindigkeit in einem gegebenen Falle bleibt danach sehr willkürlich.

In der nachfolgenden, für Metermafs umgerechneten Tabelle wurde zunächst statt des Coefficienten m der Coefficient λ der in Deutschland gebräuchlichen *Weisbach*'schen Formel $h' = \lambda \frac{l}{d} \frac{u^2}{2g}$ eingeführt. Um dann die vorliegenden Ergebnisse besser zu verwerthen, wurde versucht, aus denselben eine Beziehung zwischen λ und den Gröfsen d und u zu ermitteln. Da die Wahl der oben gegebenen Werthe von c nicht näher begründet ist, also auch nicht beurtheilt werden kann, so mufste die von *Smith* berechnete Widerstandshöhe h' beibehalten werden. Es wurde zunächst die Formel $\lambda = \alpha + \frac{\beta}{ud}$ zu Grunde gelegt, welche, wie *Grashof*[1] näher ausgeführt hat, sich besonders dadurch empfiehlt, dafs sie den am passendsten erscheinenden Vorstellungen von der Natur des Leitungswiderstandes entspricht. Nachdem hiermit für jede der zunächst allein in Betracht gezogenen 11 Versuchsgruppen Nr. 1 bis 56 die geeignetsten Werthe von α und β ermittelt waren, zeigte es sich jedoch, dafs dieselben aufserordentlich verschieden ausfielen. Der Coefficient β, welcher nach jenen Vorstellungen von der nur mit der Temperatur des Wassers sich ein wenig ändernden inneren Reibung abhängen sollte, fiel z. B. in einem Falle mehr als zehnmal so grofs aus als in einem anderen. Nach mehreren vergeblichen Versuchen mit anderen Formeln wurde dann auf die *Weisbach*'sche Formel $\lambda = \alpha + \frac{\beta}{\sqrt{u}}$ zurückgegriffen, und nach dieser ergaben sich Werthe von α, welche nicht erheblich von einander abwichen, und Werthe von β, welche gleichfalls nicht sehr verschieden und regelmäfsig um so gröfser waren, je kleineren Durch-

---

[1] Vgl. *Grashof: Hydraulik nebst mechanischer Wärmetheorie*, Leipzig 1875 S. 488.

messer die Röhren hatten, derart, dafs annähernd $\beta = 0{,}009 + \frac{0{,}00014}{d}$ gesetzt werden konnte. Mit diesem Werthe von β ergab sich für α aus sämmtlichen Versuchen Nr. 1 bis 56 der Mittelwerth $\alpha = 0{,}0132$. Die Formel für λ würde hiernach, auf Metermafs bezogen, für innen glattwandige Röhren lauten:

$$\lambda = 0{,}0132 + \left(0{,}009 + \frac{0{,}00014}{d}\right)\frac{1}{\sqrt{u}}.$$

Wie sich diese Formel an die Versuche Nr. 1 bis 56 anschliefst, ist aus den letzten beiden Spalten der Tabelle zu ersehen, in welchen die nach den Messungen sich ergebenden und die nach vorstehender Formel berechneten Werthe von λ neben einander gestellt sind. Mit Rücksicht darauf, dafs die Beschaffenheit der Rohrwand und namentlich auch der Verbindungsstellen bei den verschiedenen Röhren jedenfalls etwas verschieden gewesen ist und hiernach der davon abhängige Coefficient α ebenfalls etwas verschieden gewählt werden müfste, erscheint die Uebereinstimmung befriedigend. Es würde sich z. B. ergeben, wenn für Nr. 1 bis 5 $\alpha = 0{,}0140$ (statt 0,0132) gesetzt würde:

λ					
gemessen	0,0192	0,0199	0,0205	0,0209	0,0220
berechnet	0,0194	0,0199	0,0205	0,0210	0,0219

und für Nr. 10 bis 15, wenn $\alpha = 0{,}0120$ genommen würde:

λ						
gemessen	0,0168	0,0169	0,0179	0,0180	0,0184	0,0205
berechnet	0,0168	0,0172	0,0178	0,0183	0,0185	0,0201.

Die Versuche Nr. 6 und 7 werden als ungenau bezeichnet. Einen erheblichen Unterschied zwischen den beiden Werthen von λ zeigen die Versuche Nr. 34 bis 37, welcher jedoch durch die Ungenauigkeit der Formel nicht erklärt werden kann, da diese für die mit einer gröfseren Strecke derselben Röhrenleitung und mit ungefähr gleichen Geschwindigkeiten angestellten Versuche Nr. 30 bis 33 ziemlich gut pafst. Auch *Smith*, dem dieser verhältnifsmäfsig grofse Widerstand der kurzen Röhre gleichfalls aufgefallen ist, kann keine Erklärung dafür geben. Aus der Vergleichung von Nr. 23 bis 29 mit Nr. 30 bis 33 folgt, dafs das Theeren der Gasröhren keinen merkbaren Einflufs auf den Leitungswiderstand derselben hat. Für die *Couplet*'schen Versuche Nr. 69 bis 74 mit einem über 2^{km} langen Rohre, bei welchen die Geschwindigkeit des Wassers nur 40 bis 60^{mm} betrug, ist λ ebenfalls nach der obigen Formel berechnet und auch hier weichen, wie die Tabelle zeigt, die beiden Werthe von λ nur wenig von einander ab.

Für die zu den Versuchen Nr. 57 bis 63 dienende stark inkrustirte Röhre mufste, wie leicht erklärlich, α erheblich gröfser als 0,0132 gewählt werden. Als passender Mittelwerth ergab sich $\alpha = 0{,}0258$ und hiermit sind für diese Versuche die in der letzten Spalte stehenden Werthe von λ berechnet. Auffallend grofs erscheint der Widerstand der Holzröhre; für diese mufste, um im Uebrigen die obige Formel

benutzen zu können, $\alpha = 0{,}0424$ gesetzt werden, womit die Werthe von λ für Nr. 64 bis 68 berechnet wurden.

Nr.	l	d	h	h'	u	λ gemessen	λ berechnet
1	208,8	0,277	7,382	6,903	3,063	0,0192	0,0186
2	212,4	„	5,793	5,436	2,647	0,0199	0,0191
3	217,6	„	3,917	3,688	2,119	0,0205	0,0197
4	219,9	„	3,109	2,931	1,863	0,0209	0,0202
5	222,7	„	1,998	1,891	1,450	0,0220	0,0211
6	208,8	0,322	7,470	6,921	3,278	0,0195	0,0184
7	213,2	„	5,087	4,730	2,645	0,0200	0,0190
8	216,2	„	3,318	3,087	2,128	0,0199	0,0197
9	219,0	„	1,563	1,463	1,406	0,0213	0,0211
10	208,6	0,375	7,434	6,716	3,750	0,0168	0,0180
11	212,0	„	5,769	5,222	3,277	0,0169	0,0184
12	214,9	„	3,877	3,533	2,596	0,0179	0,0190
13	216,6	„	2,911	2,656	2,235	0,0180	0,0195
14	217,1	„	2,605	2,381	2,092	0,0184	0,0197
15	219,4	„	1,194	0,919	1,341	0,0205	0,0213
16	18,34	0,0268	2,539	2,329	1,623	0,0253	0,0244
17	„	„	2,008	1,847	1,424	0,0260	0,0251
18	„	„	1,478	1,363	1,204	0,0269	0,0262
19	„	„	0,997	0,923	0,968	0,0282	0,0277
20	„	„	0,507	0,472	0,657	0,0314	0,0308
21	„	„	0,240	0,225	0,433	0,0344	0,0348
22	„	„	0,144	0,137	0,292	0,0461	0,0396
23	18,36	0,0268	2,535	2,391	1,642	0,0253	0,0243
24	„	„	1,983	1,873	1,435	0,0260	0,0251
25	„	„	1,477	1,399	1,219	0,0269	0,0261
26	„	„	0,998	0,947	0,983	0,0280	0,0275
27	„	„	0,509	0,485	0,670	0,0308	0,0306
28	„	„	0,239	0,229	0,437	0,0342	0,0347
29	„	„	0,150	0,144	0,320	0,0400	0,0384
30	18,37	0,0266	2,546	2,399	1,659	0,0248	0,0241
31	„	„	2,011	1,899	1,452	0,0256	0,0250
32	„	„	1,010	0,959	0,983	0,0282	0,0276
33	„	„	0,519	0,495	0,677	0,0307	0,0305
34	5,086	0,0267	1,408	1,174	2,098	0,0275	0,0231
35	„	„	0,969	0,813	1,713	0,0285	0,0241
36	„	„	0,461	0.391	1,153	0,0304	0,0265
37	„	„	0,190	0,163	0,711	0,0332	0,0301
38	18,33	0,0159	2,546	2,441	1,182	0,0298	0,0296
39	„	„	2,009	1,929	1,032	0,0309	0,0307
40	„	„	1,483	1,426	0,873	0,0319	0,0323
41	„	„	1,008	0,971	0,699	0,0338	0,0345
42	„	„	0,521	0,504	0,481	0,0371	0,0389
43	„	„	0,248	0,240	0,314	0,0416	0,0450
44	19,48	0,0233	2,642	2,516	1,527	0,0253	0,0253
45	„	„	2,085	1,988	1,336	0,0261	0,0262
46	„	„	1,535	1,467	1,123	0,0272	0,0273
47	„	„	1,033	0,989	0,898	0,0288	0,0290
48	„	„	0,506	0,487	0,596	0,0321	0,0326
49	10,65	0,0190	1,546	1,411	1,333	0,0277	0,0274
50	„	„	1,115	1,021	1,117	0,0285	0,0287
51	„	„	0,628	0,578	0,808	0,0308	0,0314
52	„	„	0,205	0,191	0,426	0,0368	0,0382

Nr.	l	d	k	k'	u	λ gemessen	λ berechnet
53	3,391	0,0127	0,922	0,783	1,353	0,0315	0,0304
54	„	„	0,657	0,563	1,152	0,0333	0,0318
55	„	„	0,386	0,334	0,829	0,0358	0,0352
56	„	„	0,249	0,218	0,633	0,0400	0,0383
57	18,36	0,0260	2,535	2,444	1,300	0,0401	0,0384
58	„	„	2,000	1,930	1,150	0,0405	0,0392
59	„	„	1,477	1,426	0,979	0,0413	0,0403
60	„	„	0,999	0,965	0,798	0,0420	0,0419
61	„	„	0,513	0,497	0,557	0,0444	0,0451
62	„	„	0,238	0,231	0,364	0,0483	0,0496
63	„	„	0,144	0,141	0,277	0,0507	0,0532
64	18,91	0,0321	2,598	2,480	1,215	0,0558	0,0545
65	„	„	2,041	1,949	1,073	0,0563	0,0553
66	„	„	1,506	1,440	0,917	0,0569	0,0564
67	„	„	1,009	0,963	0,753	0,0565	0,0578
68	„	„	0,478	0,457	0,504	0,0599	0,0612
69	2 280,4	0,135	0,677	0,677	0,1441	0,0379	0,0397
70	„	„	0,650	0,650	0,1411	0,0380	0,0400
71	„	„	0,571	0,571	0,1301	0,0392	0,0410
72	„	„	0,454	0,454	0,1117	0,0423	0,0433
73	„	„	0,307	0,307	0,0854	0,0490	0,0476
74	„	„	0,151	0,151	0,0544	0,0593	0,0563
						λ gemessen	α
75	363,86	0,656	6,725	5,973	3,842	0,0143	0,0096
76	1 353,0	0,432	92,54	90,25	6,136	0,0150	0,0112
77	1 169	0,487	3,927	3,870	1,060	0,0281	0,0191
78	9 016	0,406	128,0	128,0	2,077	0,0262	0,0197
79	7 853	„	70,1	70,1	1,601	0,0278	0,0204
80	1 163	„	56,1	55,07	4,421	0,0193	0,0149
81	1 609	1,219	1,524	1,524	1,055	0,0203	0,0114
82	3 901	0,741?	45,72	45,72	3,286	0,0158	0,0107
83	3 419	0,914	6,161	6,161	0,914	0,0386	0,0290
84	9 057	0,508	9,224	9,224	0,455	0,0490	0,0353
85	13 530	0,381	68,88	68,88	1,055	0,0341	0,0250
86	2 012	0,305	10,51	10,45	1,087	0,0262	0,0171

Die übrigen Versuche Nr. 75 bis 86 sind zu einem Vergleiche nicht gut geeignet, da sie gröfstentheils mit älteren, lange Zeit in Gebrauch gewesenen Wasserleitungsröhren angestellt wurden, wobei auch manche Ungenauigkeiten in der Bestimmung der in Rechnung zu stellenden Druckhöhe u. s. w. möglich erscheinen. Für diese ist deshalb hinter dem gemessenen λ der Werth von α angeführt, welcher sich nach der Formel:

$$\lambda = \alpha + \left(0{,}009 + \frac{0{,}00014}{d}\right)\frac{1}{\sqrt{u}}$$

ergibt. Auffallend ist, dafs hierbei α für einige Röhren noch kleiner als der für glatte Röhren gefundene Werth 0,0132 wird. Allerdings gibt *Smith* an, dafs bei Nr. 75 und Nr. 76 die Messung der Wassermenge sehr ungenau ausfiel (wie schon oben erwähnt) und bei Nr. 82 ist die Angabe des Durchmessers mit einem Fragezeichen versehen. Es scheint jedoch auch α nicht ganz unabhängig vom Durchmesser und zwar für weite Röhren etwas kleiner als für enge zu sein. Die gröfseren Werthe

von α erklären sich leicht aus der durch die Niederschläge aus dem Wasser erzeugten Rauhheit der Wände. Als mit besonders starken Krusten versehen werden die Röhren Nr. 83 und 84 bezeichnet, für welche α auch die gröfsten Werthe erhalten hat.

Soll nun z. B. für eine gegebene Rohrleitung und gegebene Druckhöhe h die Geschwindigkeit u berechnet werden, so wird man am besten thun, zunächst einen passend erscheinenden Werth von λ anzunehmen, damit nach der Formel $\left(1 + \varepsilon + \lambda \frac{l}{d}\right) \frac{u^2}{2g} = h$, worin ε den Coefficienten für besondere Widerstände (an der Einflufsöffnung, in Knieen u. s. w.) bezeichnet, u zu bestimmen, dann mit dem gefundenen Werthe von u den Werth von λ nach der oben gegebenen Formel und mit diesem wieder u zu corrigiren. Wenn nöthig, kann man auch noch eine zweite und dritte Berichtigung ausführen. *Wehage.*

Ongley und Pröll-Scharowski's Coulissensteuerung für Compoundmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Bei Compoundmaschinen ist es gebräuchlich, nur den Füllungsgrad des kleinen Cylinders zu ändern, den des grofsen Cylinders aber für gewöhnlich constant zu lassen. Vergröfsert man die Füllung des kleinen Cylinders, so wird die Spannung im Zwischenbehälter (Receiver), also auch die Eintrittsspannung für den grofsen Cylinder steigen und daher auch mit der Arbeitsleistung des kleinen Cylinders die des grofsen Cylinders zunehmen, doch im Allgemeinen nicht in demselben Mafse. Es kann aber unter Umständen erwünscht sein, auch den Füllungsgrad des grofsen Cylinders zu ändern und zwar derart, dafs jedem Füllungsgrade des kleinen Cylinders ein bestimmter Füllungsgrad des grofsen Cylinders entspricht, um (z. B. bei Compoundlocomotiven) die Leistung beider Cylinder stets möglichst gleich grofs zu erhalten.

Zu diesem Zwecke wollen *E. Ongley* in Memel und Dr. *Pröll und Scharowski* in Dresden (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 26189 vom 27. Mai 1883) die in Fig. 9 und 10 Taf. 7 dargestellte Steuervorrichtung benutzen. Beide Cylinder sind mit Coulissensteuerung versehen zu denken. An den sowohl zur Umsteuerung, wie zur Aenderung der Füllung dienenden Handhebel ***H*** ist die Zugstange der einen Coulisse, wie gewöhnlich mittels Gelenk angehängt. Die zur anderen Coulisse führende Stange dagegen ist mit einem Gleitklotze verbunden, welcher in einem Schlitze des Hebels ***H*** gleitet. Der Zapfen dieses Gleitstückes trägt eine Rolle, welche in einer am Steuerbocke angebrachten Leitbahn geführt wird. Die Stangen erhalten hierdurch bei einer Verstellung des Hebels verschiedene Bewegungen, welche die verlangte Abhängigkeit der Füllungen ergeben, falls die Leit-

bahn die entsprechende Gestalt hat. Ist, wie in Fig. 10 angenommen, die Coulissenstange *k* des kleinen Cylinders mit dem Hebel *H* direkt verbunden, so ist der Scheitel der Leitbahn nach unten gekehrt. Wird umgekehrt die Coulissenstange *g* des grofsen Cylinders direkt an den Hebel angehängt, so liegt der Scheitel der punktirt angedeuteten Leitbahn oben.

In Fig. 9 sind mehrere zusammengehörige Lagen der beiden Coulissenhebel, an welchen die Gelenkstangen *k* und *g* angreifen, angegeben.

J. Bergmann's Dampfkessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Um in einfacher Weise eine Kesselanlage mit grofser Heizfläche herzustellen, verbindet *J. Bergmann* in Hattingen a. d. Ruhr (* D. R. P. Kl. 13 Nr. 20 843 vom 21. März 1882) einen gewöhnlichen kurzen Walzenkessel *g* mit einer Anzahl langer, verhältnifsmäfsig enger und entsprechend dünnwandiger Rohre in der aus Fig. 7 und 8 Taf. 7 ersichtlichen Weise. Die Rohre stehen abwechselnd vorn und hinten durch Querstutzen mit einander in Verbindung, so dafs sie einen einzigen Kanal bilden. In diesen wird hinten unten bei *h* das Speisewasser eingeführt, um, nachdem es alle Rohre nach einander durchströmt hat, schliefslich durch das oberste Rohr *e* in den Kessel *g* zu gelangen. Bemerkenswerth ist, dafs der Verbindungsstutzen der Rohre *c* und *d* in das Innere des Kessels verlegt ist, um den Einwirkungen der Flamme entzogen zu sein. Hierauf allein bezieht sich auch das Patent. Sämmtliche Rohre liegen in einem einzigen grofsen Kanale, in welchem sie allerseits von den Heizgasen umspült werden. Die beiden unteren Rohre *a* und *b* sammt dem sie verbindenden, beiderseits durch das Mauerwerk gehenden Querrohre *f* sind hauptsächlich zur Aufnahme des Schlammes bestimmt, welcher aus denselben bequem entfernt werden kann. Der in den übrigen Röhren sich absetzende Kesselstein soll dann frei von Schlamm und daher nicht zähe sein. Da das Wasser erst einen langen Weg mit geringer Geschwindigkeit zurücklegt, ehe es in den Kessel *g* gelangt, so werden in diesem sich kaum noch Niederschläge ablagern, mithin auch die Bleche über dem Feuer nicht sehr dem Verbrennen ausgesetzt sein. Im Ganzen dürfte die Kesselanlage wenig Ausbesserungen erfordern. Etwas mangelhaft erscheint die Dampfabführung aus den engen, wenig geneigten Röhren, in welchen doch der meiste Dampf entwickelt werden wird.

Bei einer zweiten in der Patentschrift dargestellten Anordnung sind die Schlammrohre *a* und *b* nicht dicht unter die anderen, sondern etwas tiefer in einen besonderen Zug gelegt, durch welchen die Heizgase von hinten nach dem vorn angenommenen Fuchse zurückkehren.

H. Hammer's schmiedeiserner Dampfkolben.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Bekanntlich hat das Bestreben, die hin- und hergehenden Massen schnell laufender Dampfmaschinen möglichst leicht zu halten, schon längst zur Verwendung schmiedeiserner Kolben geführt. So lange der Cylinderdurchmesser, wie bei Locomotiven, klein ist, stehen der Herstellung solcher Kolben insbesondere bei gröfserem Bedarfe auch keine erheblichen Schwierigkeiten im Wege. Für gröfsere Kolben dagegen ist eine völlig zufriedenstellende Construction noch nicht gefunden, obgleich eine solche z. B. für Schiffsmaschinen, bei welchen eine gute Ausbalancirung der hin- und hergehenden Massen, wie bei Locomotiven, des beschränkten Raumes wegen meistens nicht zu erreichen ist, wesentliche Vortheile bieten dürfte.

In Fig. 12 Taf. 7 ist nun ein schmiedeiserner Dampfkolben dargestellt, wie derselbe neuerdings von *H. Hammer* in Eisleben (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 24147 vom 30. November 1882) zur Ausführung gebracht wird. Der eigentliche Kolbenkörper ist ganz nach Art eines Locomotivrades aus den einzelnen Speichensectoren und dem Nabenstücke zusammengeschweifst, sodann abgedreht und durch zwei mittels Schrauben mit versenkten Köpfen aufgeschraubte Blechscheiben abgedeckt. Die Dichtung kann in beliebiger Weise bewirkt werden, z. B. — wie in der Skizze angenommen — durch Ringe von Weichmetall, welche durch Schraubenfederringe angeprefst werden und zu deren bequemer Einbringung ein besonderer durch Bolzenschrauben mit eingelegten Muttern festgehaltener Deckelring angeordnet ist.

Die ganze Construction macht einen recht soliden Eindruck; ob dieselbe allerdings wesentlich leichter ist als ein guter Gufseisenkolben, ist aus der vorliegenden Skizze nicht sicher zu entnehmen.

Preifs' Befestigung der Holzkämme bei Zahnrädern.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Um die Holzkämme der Zahnräder zweimal verwenden zu können, ist von *H. Preifs* in Mittel-Lagiewnik (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 19564 vom 21. December 1881) die in Fig. 11 Taf. 7 veranschaulichte Anordnung getroffen worden.

a ist der mit entsprechenden Aussparungen für die Kämme *b* versehene Zahnkranz. In denselben werden die nach beiden Enden hin symmetrisch bearbeiteten Holzkämme eingepafst und anstatt durch die sonst üblichen Keile durch die aufgeschraubten Ringstücke *c* befestigt. Diese letzteren sind ihrer ganzen Länge nach mit einer nach innen vor-

springenden Feder *e* versehen, welche sich in entsprechende Nuthen der Kämme einlegt und dieselben auf diese Weise im Kranze sicher festhält. Um für die Feder *e* Platz zu gewinnen, sind die zwischen je zwei Zahnlöchern verbleibenden Stege *f* ausgespart.

Da die Kämme durch die Feder *e* der Ringstücke genau in der Mitte gehalten werden, so können sie, nachdem ein Zahnende abgenutzt ist, nach Entfernung der Ringstücke *c* ohne weiteres umgedreht und in richtiger Stellung wieder befestigt werden. Ein weiterer Vortheil dieser Einrichtung dürfte in der Vermeidung der sonst gebräuchlichen Befestigungskeile zu suchen sein, welche sich bekanntlich bei schnelllaufenden Rädern nicht selten lösen und dann zwischen die Zähne fallen oder sonst Veranlassung zu Brüchen geben können.

Kolben-Steuerschieber für hydraulische Apparate.

Mit Abbildung auf Tafel 7.

In *Stahl und Eisen*, 1883 S. 173 berichtet *R. M. Daelen* über einen Steuerapparat für hydraulische Maschinen (Bessemer-Wendemaschinen u. dgl.), welcher wegen seiner Einfachheit und Zweckmäfsigkeit beachtenswerth ist.

Nachdem die von Oberingenieur *Spannagel* im Stahlwerke *Phönix* in Laar bei Ruhrort mit Kolbenschiebern nach englischem Vorbilde (bei welchen die Abdichtung der einzelnen Abtheilungen des Schiebergehäuses mittels gegen einander festgeklemmten Federstulpen erfolgt) vorgenommenen Versuche ungünstige Resultate ergaben, indem die inneren Seiten der Stulpen bald durch den Kolbenschieber zerstört wurden und Wasser durchliefsen, hat *Spannagel* den Kolbenschieber nach Fig. 13 Taf. 7 ausgeführt und die Abdichtung zwischen den einzelnen Abtheilungen aus Lederscheiben hergestellt, welche Einrichtung dem Zwecke vollkommen entsprach. Die Lederscheiben erleiden bei Bewegung des Kolbenschiebers keine Veränderung in Form und Lage und geben eine gute Dichtung. Durch einfaches Niederschrauben der Stopfbüchse werden die Packungen gleichmäfsig nachgezogen. Eine solche Dichtung ist ungleich dauerhafter als die mittels Stulpen hergestellte; sie hält erfahrungsgemäfs 1 bis $1^1/_2$ Jahre. Die Ersparnifs an Druckwasser soll gegenüber Flachschiebern etwa 25 Proc. betragen.

Als Material für die Kolbenschieber wird Phosphorbronze empfohlen, weil stählerne Kolben (vermuthlich durch Stofs des Wasserstrahles) an den Uebergängen aus den stärkeren in die schwächeren Theile eingefressene, neben einander liegende Aushöhlungen zeigen.

Neuerung an der Sissons- und White'schen Kettenramme.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Bei der durch Dampfkraft betriebenen Kunstramme mit endloser Kette [1], System *Sissons* und *White*, erfolgt die Bewegung des den Bär mit der Kette kuppelnden Riegels bekanntlich mittels eines Excenters. *C. Pieper* in Berlin (* D. R. P. Kl. 19 Nr. 23 684 vom 10. December 1882) dagegen versieht diesen Riegel *D* (Fig. 14 bis 16 Taf. 7) an seinem vorderen Ende mit einem Gewinde von starker Steigung und führt seine Verschiebung durch die Schwingung eines Hebels *C* herbei, welcher die Mutter für das Gewinde des Riegels trägt. In der Oese *k* des Hebels *C* ist dasjenige Seil befestigt, mittels dessen der Riegel gegen die Kette vorgeschoben wird (Kuppeln des Bäres mit der Kette), in der Oese *l* dagegen dasjenige Seil, mit welchem das Auslösen des Riegels bewirkt wird. Das Anziehen des erstgenannten Seiles mufs von Hand erfolgen; das Auslöseseil dagegen ist durch eine Führungsöse am Fufsrahmen des Rammgerüstes geführt und mit seinem Ende auf einer durch Sperrrad und Klinke auf ihrer Achse festgehaltenen Trommel befestigt. Dasselbe wird durch den steigenden Bär gespannt, dessen Auslösung es schliefslich bewirkt. Die Auslösung erfolgt früher oder später nach Mafsgabe der freien Länge des Auslöseseiles, welche mit Hilfe der erwähnten Trommel nach Bedürfnifs geregelt werden kann.

Eine weitere Neuerung besteht darin, dafs bei Rammen, welche eine Drehung auf ihrem fest stehen bleibenden Fahrgestelle *e* um eine senkrechte Achse ermöglichen, gleichwohl aber einer Verlängerung ihrer Läuferruthen bis unter den oberen Fufsrahmen *f* fähig sein sollen, der untere Theil *g* der Läuferruthen *a* um starke Gelenke *h* bis in wagrechte Lage gedreht werden kann. In gestreckter Lage erfolgt die Verbindung der Theile *g* und *a* mittels der Schienen *i* und Schrauben i_1.

Bemerkt sei, dafs die Kettenramme von *Eassie* (1871 **199** * 9) für das Mitnehmen und Auslösen des Bäres eine weit vollkommenere Einrichtung aufweist.

Poetsch's Verfahren des Abteufens in schwimmendem Gebirge.

Die Verteufung von Schächten in schwimmendem Gebirge wird bekanntlich um so schwieriger, je flüssiger die Beschaffenheit der zu durchsinkenden Masse ist, und es wachsen mit den bei der Arbeit zu überwindenden Hindernissen gleichzeitig die Kosten in Folge vermehrter Wasserhaltung, der gröfseren Mühe, das Aufquellen der Schachtsohle

[1] Vgl. *Eassie* bezieh. *Schichau* 1871 **199** * 9. * 12.

zurückzudämmen u. s. w.; ja oft genug erzielt man, trotz aller aufgewendeten Mühe und Kosten, gar keinen Erfolg.

Diesen Uebelständen abzuhelfen erscheint das von *Herm. Poetsch* in Aschersleben (* D. R. P. Kl. 1 Nr. 25015 vom 27. Februar 1883) vorgeschlagene und noch dazu unter besonders ungünstigen Umständen auf Zeche *Archibald* bei Schneidlingen erprobte Verfahren, das zu durchteufende Gebirge gefrieren zu lassen, ganz geeignet. Man geht hiernach, um zum Ziele zu gelangen, in folgender Weise vor: Zunächst wird der Schacht vom Tage nieder bis auf den Wasserspiegel in nicht unbeträchtlich gröfseren Mafsverhältnissen, als solche ihm an sich zugedacht sind, niedergeteuft und darauf in der Sohle des Vorschachtes, nahe den Stöfsen desselben, eine Anzahl je 1^{m} von einander abstehende Bohrlöcher bis auf das Liegende der Schwimmsandschicht niedergebracht. Hiernach bohrt man einen Ring von Löchern innerhalb der zukünftigen Schachtstöfse und setzt endlich noch ein Bohrloch in das Schachtmittel. Sämmtliche Löcher werden während ihrer Herstellung ausgerohrt und in die Rohre setzt man mit Hahnverschlüssen versehene Kupferröhren von geringerem Querschnitte, bis auf die Bohrlochsohlen hinabgehend, ein und verbindet die letzteren über der Sohle des Vorschachtes durch ein Vertheilungsrohr unter einander.

Durch sehr schnelle Verdunstung von flüssig gemachtem Ammoniakgase wird über Tage ein möglichst hoher Kältegrad (— 35 bis 40^{0}) erzeugt und einer Lauge von Chlormagnesium und Chlorcalcium mitgetheilt, die man sodann mittels Druckpumpen dem Vertheilungsrohre zuführt, aus welchem sie in den engen Kupferröhren bis zu den Bohrlochsohlen niederfällt, um in den Futterrohren wieder aufzusteigen, hierbei ihre Kälte an das schwimmende Gebirge abzugeben und dieses zum Gefrieren zu bringen. Die aufgestiegene Lauge wird wieder dem Kühlbottiche zugeführt und beginnt, erneut in ihrer Temperatur erniedrigt, den Kreislauf von vorn. Ist nunmehr die so im Gebirge und vorzugsweise in den künftigen Schachtstöfsen erzeugte Eismauer hinreichend stark, so wird das Abteufen durch Heraushauen der gefrorenen Massen, unter gleichzeitiger Nachführung von Senkmauer oder eines eisernen Cylinders niedergebracht, wobei dann natürlich jede Wasserhaltung ebenso wie ein Auftrieb der Schachtsohle von selbst wegfällt. Natürlich mufs der Kreislauf der kalten Lauge so lange fortgesetzt werden, bis der Fufs des Senkschachtes einen dichten Abschlufs im Liegenden des Schwimmsandes gefunden hat.

Ueber die Kosten des Verfahrens und deren Verhältnifs zu dem gewöhnlichen Vorgehen beim Abteufen in schwimmendem Gebirge können zuverlässige Angaben noch nicht gemacht werden, da, wie oben bereits bemerkt, der bis jetzt ausgeführte einzige Versuch unter ganz besonderen Verhältnissen durchgeführt wurde, unter denen nicht streng nach der beabsichtigten Weise verfahren werden konnte, man sich vielmehr

damit begnügen mufste, die Kältemischung nur auf einer Seite der zukünftigen Schachtstöfse und zwar innerhalb derselben, statt gleichzeitig aufserhalb, niederzuführen. Trotzdem wurde von den Röhren ab eine über 1m starke Eismasse gemessen und entsprach der Versuch vollständig den davon gehegten Erwartungen.

Neuerungen an Walkmaschinen für Gewebe.

Patentklasse 8. Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Der Zweck des Walkens der ganz- oder halbwollenen Gewebe, die Waare zu verdichten und die einzelnen Fäden des Gewebes (Lodens) mit einander zu verfilzen, wird erreicht durch eine mechanische Behandlung bei Gegenwart von Feuchtigkeit und Wärme (20 bis 30°). Die vorstehenden Faserenden der durch die mechanische Behandlung des Gewebes eng an einander gebrachten einzelnen Fäden verschlingen sich, nachdem sie durch die Feuchtigkeit und Wärme geschmeidig gemacht, durch die der Wollfaser eigenthümliche sogen. Krimpkraft so mit einander, dafs das Tuch vollkommen gleichmäfsig dicht wird und die Lage der einzelnen Fäden nicht mehr zu erkennen ist.

Die mechanische Behandlung, die in früherer Zeit in einer Bearbeitung durch Hämmer [1], also in blofsem Drucke bestand, stellt sich bei den Walken neuerer Zeit meist in einer vereinigten Anwendung von Zug und Druck auf das in Strangform befindliche Gewebe dar und wird hauptsächlich durch Walzen hervorgebracht. Für Gewebe in längeren Stücken hat die Walzenwalke die Hammerwalke fast vollständig verdrängt und es beziehen sich die nachfolgend betrachteten Neuerungen mit nur einer Ausnahme auf Walzenwalken.

Die neueren Walzenwalken haben alle nur ein Walzenpaar, welches immer in Verbindung mit einem Streck- und einem Stauchapparate arbeitet, so dafs ein Unterschied der verschiedenen Constructionen nur in Bezug auf die Anordnung der Streck- und Stauchapparate besteht.

Das in Strangform zwischen das Walzenpaar tretende Gewebe wird vor dem Eintritte in einem Kanale oder zwischen vertikal stehenden Walzen seitlich zusammengedrückt, dadurch in seinem Durchgange etwas gehindert und es entsteht ein Zug in der Länge des Gewebes. Die Kettenfäden werden durch den Zug einander genähert und das Gewebe schwindet in seiner ursprünglichen Breite: es walkt ein. Dieses Einwalken nach der Breite kann deshalb durch Vermehrung oder Verminderung der seitlichen Zusammenpressung verändert werden. Das Walzenpaar liefert das Gewebe in einen Kanal ab, wo dasselbe, an seinem Fortgange gehindert, sich anstaut und durch das immer neu hinzutretende Gewebe

[1] Vgl. Hammerwalken von *Bernon* 1827 **23** * 211, *Schwalbe* 1863 **168** * 7 und 1883 **249** * 82 bezieh. *Schimmel* 1869 **192** * 35 und 1883 **249** * 81.

einen Druck in der Längenrichtung erhält; dadurch werden die Schufsfäden einander genähert und es erfolgt ein Einwalken in der Länge. Dieses Einwalken wird jedoch durch den Zug im Streckapparate, welcher auf eine Verlängerung des Gewebes hinzielt, beeinflufst. Durch den nach einander von verschiedenen Seiten erfolgenden Druck auf das sich immer in andere Falten legende Gewebe erfolgt dann bei der durch die Schnelligkeit der Bearbeitung von selbst sich bildenden Wärme und durch die Einwirkung der Seifenlösung, durch welche die Waare vorher gezogen wurde, die vollkommene Verfilzung der einzelnen Fäden.

In so fern als die Walzenwalken, um das Umherspritzen des Wassers und um Wärmeverluste zu verhüten, ganz geschlossen sind, also die Waare während des Walkprozesses nicht beobachtet werden kann und die Einstellung sowie die verschiedene Druckertheilung der einzelnen arbeitenden Organe wesentlich den Walkprozefs bedingt, sind die neueren Walzenwalken mit einer grofsen Anzahl Mechanismen zur Regulirung und Sicherung des Gewebelaufes versehen, welche nun ihre Betrachtung finden sollen.

An erster Stelle sind hier die Neuerungen an Walzenwalken von *L. Ph. Hemmer* in Aachen (*D. R. P. Nr. 7852 vom 18. April 1879 und Zusatz * Nr. 12684 vom 6. Juli 1880, sowie * D. R. R. Nr. 23050 vom 7. Oktober 1882) zu erwähnen. Das erste Patent mit dem Zusatzpatente betrifft die von dem Erfinder mit Universalwalke benannte Ausführung seiner Maschinen, da auf derselben mit gleich gutem Erfolge die *leichtesten* und die *schwersten* Gewebe behandelt werden können. Das zweite Patent bezieht sich auf die von *Hemmer* neuerdings eingeführte *Specialwalke*, welche für leichtere tuchartige Gewebe bestimmt ist.

Zunächst sei die Universalwalke mit Bezug auf die beigegebenen Zeichnungen beschrieben, so dafs damit auch eine Ergänzung zu der schon in *D. p. J.* 1880 **235** 424 gegebenen Darstellung über den Gegenstand des Hauptpatentes Nr. 7852 besteht. Die von dem Zusatzpatente betroffenen Theile sind jedoch in der Fassung desselben wiedergegeben.

Die Anordnung der arbeitenden Theile bei der grofsen *Hemmer*'schen Universalwalke (vgl. *Hemmer*, 1866 **175** * 186), auf der bis zu 6 Stück Gewebe gleichzeitig behandelt werden können, ist folgende: die in einem von Glasstäben gebideten Roste *R* (Fig. 1 Taf. 8) getheilt aufsteigenden Gewebestränge treten nach einander zwischen einem horizontalen (w, d) und einem vertikalen Walzenpaare zwischen die beiden Walzen a und b und stauchen sich dann auf einem Tische A gegen die auf denselben gedrückte Walze d_1, um hinter derselben wieder nach unten in die Walkflüssigkeit zu fallen. (Vgl. *Desplace* 1878 **229** 13.)

Die den Walkprozefs und den Gewebegang beeinflussenden Neuerungen umfassen: 1) Den durch Stufenscheiben s und s_1 (Fig. 1 und 2) entsprechend schneller oder langsamer als die Geschwindigkeit der Walze a erfolgenden Antrieb der Walze w. Das Gewebe wird dann

leichter dem walkenden Walzenpaare zugeführt oder erleidet eine gröfsere Streckung, so dafs es mehr oder weniger in der Länge einwalkt. Das zuführende Walzenpaar *w* und *d* wird auch doppelt kegelförmig gestaltet, damit die durch den Rost *R* aus einander gehaltenen Gewebestränge dann leichter zusammenlaufen. 2) Ueber dem Roste *R* ist mit demselben ein Entfalteapparat verbunden, welcher verhindert, dafs die Gewebestränge in der einmal durch den Druck des Walzenpaares angenommenen Faltenlage demselben wieder zugeführt werden, also die dann entstehenden sogen. Walkfalten aufhebt (vgl. *Martin* 1858 **147** * 258). Zwei mit rechts- und linksgängigen Gewinderippen versehene Messingstäbe *c*, zwischen denen die Gewebe hindurchgehen, werden dabei gedreht und suchen die einzelnen Stränge nach der Breite zu öffnen. Die Stäbe *c* können durch die in ihren Lagern steckenden rechts- und linksgängigen Schraubenspindeln *t* mittels Kegelräder von dem aufserhalb des Maschinengestelles befindlichen Handrade h_1 gegen einander gestellt werden. 3) Um einer zu grofsen schädlich werdenden Anstauung der Gewebe auf dem Tische *A* vorzubeugen, ist am Ende desselben ein Walzenpaar *e*, e_1 angeordnet, welches der jeweiligen Waare entsprechend den Abzug regelt. Die niedere Walze *e* wird durch Riemen von der unteren Walkwalze *b* aus und von dieser durch einen geschränkten und offenen Riemen mit Hilfe der Zwischenscheibe *g* die obere Walze e_1 getrieben. Die obere Walze e_1 lagert in Armen *H*, welche durch die verzahnte Stange *T* auf der festen Nase *n* entsprechend eingestellt werden. Die zu beiden Seiten des Auges von *H* befindlichen Federn f_1 vermitteln einen elastischen Druck.

Umfassend sind die Neuerungen in Bezug auf den Antrieb und die Druckertheilung des Walzenpaares *a*, *b* und der Sicherung des richtigen Gewebeganges. Die obere Walze *a* wird von der unteren Walze *b*, anstatt wie bisher direkt, durch ein durch Gelenke verbundenes Räderpaar R_1, R_2 getrieben, so dafs der Zahneingriff stets gleich und die jederzeitige ruhige Bewegungsübertragung bei jeder Stellung der oberen Walze gesichert ist. Die obere Walze *a* ist in Gleitstücken gelagert, welche in der Mitte der Doppelhebel *B* hängen. Die Enden der letzteren werden von den im Maschinengestelle geführten und am unteren Ende mit Gewinde versehenen Spindeln *p* getragen. Auf die Spindeln sind die Federn *f* gesteckt und vor dieselben die Mutterbüchsen *i* geschraubt, welche in Nasen des Gestelles ruhen. Die Mutterbüchsen *i* sind in den auf ihnen sitzenden Schneckenrädern *l* mit Keil und Nuth verschiebbar. Alle 4 Schneckenräder *l* sind durch rechtwinkelig liegende Spindeln *o* und *q* und Kegelräder *r* gleichzeitig von einem Punkte aus mit dem Handrade *h* zu drehen. Bei einer Linksdrehung der Schneckenräder *l* und damit der Mutterbüchsen *i* werden die Spindeln *p*, da sich die Mutterbüchsen auf ihre Führungsnasen aufsetzen, gehoben und kann somit die obere Walze verschieden hoch gegen die untere eingestellt werden. Bei der Rechtsdrehung der Schneckenräder *l* schrauben sich dagegen die Mutterbüchsen *i*

auf ihren Spindeln in die Höhe und spannen damit die Federn *f*, wodurch ein veränderlicher Druck der oberen Walze *a* auf die untere *b* erreicht wird. Die parallele Führung der oberen Walze, wenn dieselbe von dem durchgehenden Gewebe einseitig gehoben wird, um Klemmungen und Beschädigungen vorzubeugen, vermittelt die Welle *W*, an welche auf beiden Seiten mit den Hebeln B_1 die Gleitstücke der oberen Walze angehängt sind. Wegen der geraden vertikalen Führung sind die Lager der Welle *W* horizontal etwas verschiebbar.

Die Stellung und Druckertheilung der Walzen *d* und d_1 ist in ähnlicher Weise wie bei der oberen Walze *a* leicht und sicher zu bewerkstelligen. Die an der Lagerbrücke befestigte Stange *y* ist mit Gewinde versehen und in dem durch Kegelräder z_1 gedrehten Kegelrade *z* mit Nuth und Keil verschiebbar. Beim Drehen der Stange *y* wird entsprechend die Walze gesenkt oder es werden durch die Brille *u* die Federn *v* angespannt.

Wenn sich in dem Gewebestrange eine Schlinge oder ein Knoten gebildet hat, welcher nicht durch den Rost schlüpfen kann oder sich an diesem löst, so verhindert eine sicher wirkende Einrichtung das Stehenbleiben des Gewebes, während die Walkwalzen weiter laufen, und vermeidet somit sogen. Scheuerstellen. Der Rost *R* ist drehbar angeordnet und kann sein Gewicht durch an den Hebel *I* angehängte Gewichtsscheiben *G* (Fig. 2 und 3 Taf. 8) ausgeglichen werden, so dafs sein Heben durch einen Gewebeknoten sehr leicht erfolgen kann. Wenn sich der Rost *R* hebt, wird sofort der Antrieb der Maschine ausgerückt und ist dabei die Einrichtung so getroffen, dafs nicht blofs der Riemen auf die Losscheibe *O* gerückt, sondern auch gleichzeitig damit entspannt wird. Der von der Gabel *E* geführte Antriebsriemen läuft über die mit ihr verbundene Rolle *L* und ist die Gabel mit der Rolle sowohl horizontal, als vertikal, verschiebbar durch das Gleitstück *x*, welches mit der Rolle *k* sich auf den Hebel *m* stützt. Mit dem Bolzen *M* ist der Hebel *N* in einem festen Auge des Gestelles drehbar und zugleich mit einem rechtwinkelig stehenden Hebel *U* verbunden. Das Ende des Hebels *N* drückt mit einer Rolle gegen den Hebel *S* und mufs so bei einer horizontalen Verschiebung des Gleitstückes *x* durch den Hebel *N*, weil mit dem Hebel *S* der Hebel *m* verbunden ist, dasselbe entsprechend steigen oder sich senken, also den Riemen spannen oder entspannen. Ein durch das Gestelle reichender Stift des Rostes *R* führt sich in einem Schlitze der Stange *C*, welche durch den Winkelhebel *D* mit der an den Hebel *U* angehängten Ausrückstange verbunden ist. Wird der Rost *R* zu hoch gehoben, so zieht er die Stange *C* an (wobei die Feder *F* noch einen Gegendruck ausübt) und bringt den Riemen auf die Losscheibe. Die Form des Hebels *m* und *S* ist so gewählt, dafs nicht bei geringen Verschlingungen des Gewebes, welche sich durch den Widerstand des Rostes leicht lösen, sofort die Maschine ausgerückt wird. In der früheren

Anordnung war statt des Hebels *m* eine feste schiefe Ebene vorhanden, auf welcher das Gleitstück x sehr leicht wieder abrutschen konnte.

Um das leichte Lösen der Schlinge durch den Arbeiter bei stillstehender Maschine zu ermöglichen, kann der Rost *R* in seiner höchsten Lage festgestellt werden. Die Stange *C* braucht nur entsprechend gehoben zu werden und wird durch Einlegen der Klinke *K* in eine Nase der Stange *Q* festgehalten; es wird dann nur die Feder F_1 zusammengedrückt und der Rost von der Stange *C* getragen.

Wenn durch irgend einen Umstand das Gewebe still stehen sollte, ohne dafs Schlingen oder Knoten dies verursachten, so wird ebenfalls die Maschine ausgerückt (vgl. *Romey* 1879 **232** * 499). Wenn das Gewebe still steht, so bleibt auch die Walze *w* stehen und es wird dann durch deren Antrieb die durch Feder zusammengehaltene Kuppelung *P* aus einander gedrückt. Durch Drehung des sich anlegenden Winkelhebels wird die Stange p_1 und damit der Rost *R* gehoben und findet auf die vorher beschriebene Weise das Ausrücken statt.

Um die Länge des Gewebes während des Ganges und damit das Einwalken in der Länge messen zu können, ohne die Maschine auszurücken, wird von der unteren Walze aus durch ein Schneckenrad P_1 der Zeiger *Z* eines Zifferblattes getrieben. Etwaige Unterschiede, welche sich durch die Abnutzung der unteren Walze herausstellen, können mit Hilfe einer Reibungskuppelung *Y* wieder ausgeglichen werden.

Die Neuerungen an der *Hemmer*'schen *Specialwalke*, soweit sie auf den Walkprozefs verbessernd einwirken, bestehen in der Anordnung des Einführ- oder Streckapparates und des Stauchapparates. Die Einführung des Gewebes zwischen die Walkwalzen geschieht in einem Kanale *e* (Fig. 4 und 5 Taf. 8), dessen Seitenwände mit Glasplatten *p* ausgefüttert sind und gleichzeitig gegen die Mitte zu verstellt werden können. Durch ein Handrad werden durch die gemeinschaftlich auf einer Welle befestigten Räder *o* die Räder o_1, welche auf den Schraubenspindeln *q* sitzen, gedreht und kann damit der Kanal *e* beliebig je nach der Stärke des zu walkenden Stoffes verengt werden. Die Federn *E* vermitteln dabei einen elastischen Seitendruck auf den durchgehenden Gewebestrang. Den Stauchapparat bildet ebenfalls ein Kanal *BD*, welcher in verschiedenen Winkeln gegen die Walkwalzen eingestellt werden kann. Der Boden des Kanales oder der Tisch *B* läfst sich concentrisch um die untere Walze *b* verstellen und wird dadurch dem angestauten Gewebe je nach Erfordernifs eine mehr oder weniger abschüssige Bahn gegeben. Der Deckel *D* des Kanales ist, indem er an den die Achse der oberen Walze *a* umgreifenden Armen *A* befestigt ist, um die obere Walze concentrisch drehbar und damit der jederzeitige vollkommene Abschlufs des Stauchkanales gegen die Walkwalzen erreicht. Der Deckel *D* hängt mit der Stange *t* an dem Hebel *h*, welcher durch die Stange *j* an die von der Feder *f* abwärtsgezogene Stange *i* angehängt wird, und erfolgt damit

ein elastischer Druck des Deckels *D* auf das angestaute Gewebe. Durch verschieden enge Verbindung von *h* mit *i* (die Stange *j* hat verschiedene Löcher zum Einhängen) kann der Deckel *D* verschieden hoch eingestellt und somit auch die Stauchung regulirt werden. Das an dem anderen Arme h_1 des Hebels *h* hängende auswechselbare Gewicht *g* entlastet je nach Bedarf den Druck der Feder *f*.

Für die Sicherung des Gewebeganges sind verschiedene Einrichtungen angebracht. Damit sich das aus dem Stauchkanale abfallende Gewebe nicht querlegen kann, was besonders oft der Fall, wenn dasselbe leicht ist, und dadurch zu Verschlingungen Anlafs gebe, sind im Inneren der Maschine zwei durch ein Handrad von aufsen mit der Schraubenspindel *s* verstellbare Seitenwände *W* (Fig. 5) angeordnet. Wenn gleichzeitig mehrere Gewebe, von denen eines länger als die übrigen ist, gewalkt werden, so wird das längere Gewebe, um Verschlingungen der neben einander laufenden Stücke zu vermeiden, von der Walze *r* um die stellbare Walze r_1 herumgenommen. Bei der Ausrückvorrichtung, wenn Verschlingungen und Knoten vorkommen, ist die Einrichtung getroffen, dafs der Antriebsriemen bei jeder beliebigen Hubhöhe des Rostes auf die Losscheibe gebracht werden kann. Der durch anzuhängende Gewichte (bei *G*) beliebig zu beschwerende Rost *R* trägt eine aufserhalb des Gestelles reichende Nase *n*, welche gegen die auf der Stange *l* stellbare Nase *m* in beliebiger Höhe stofsen kann. Auf der die Riemenführungsgabel tragenden Welle *u* ist der Hebel *v* befestigt, welcher auf der einen Seite ein angehängtes Gewicht und auf der anderen Seite die Klinke *k* trägt, die sich gegen die feststehende Nase *w* legt. Wenn beim Heben des Rostes durch eine Schlinge auch die Stange *l* gehoben wird, so hebt der auf *u* lose sitzende Gabelhebel *x* durch einen Vorsprung die Klinke *k* aus und das Gewicht bewegt die Riemengabel auf die Losscheibe. Da auf diese Weise die Verbindung des Rostes mit dem Ausrückmechanismus nicht mehr fest (wie in Fig. 3) ist, so kann auch die Maschine ganz unabhängig, ohne den Rost *R* zu heben, leicht beliebig ausgerückt werden. Es ist dazu ein weiterer Handhebel auf der Welle *u* vorhanden, welcher unter den Hebel *x* greift und diesen hebt; durch denselben Handhebel wird dann auch, indem er auf der anderen Seite unter den Gewichtsarm von *v* greift, das Einrücken besorgt.

Von der oberen Walkwalze *a* aus wird durch einen geschränkten Riemen auf eine lose laufende Scheibe *c* und von der Welle derselben mit offenen Riemen auf die untere Zuführungswalze *f* getrieben; die Mitnahme vermittelt dabei die Kuppelung *d*. Wird nun das Gewebe durch irgend einen Umstand in seiner Bewegung aufgehalten, ohne dafs der Rost *R* die Ausrückung bewirken kann, so wird die Kuppelung *d*, da die Walze *f* dann ebenfalls still steht, aus einander geprefst und die an der Scheibe *c* sitzende Nase *r* tritt dadurch unter die Umbiegung der Stange *y* und zieht diese in die Höhe. Die Stange *y* ist mit der Klinke *k*

verbunden und es wird somit auch diese ausgehoben und die Maschine ausgerückt. Sollte noch irgend eine Schlinge durch den Rost geschlüpft sein, ohne dafs derselbe ausgerückt hätte, so wird dann die Druckwalze D_1 etwas gehoben. Das eine Zapfenende z derselben führt sich in einem Schlitze der Stange y und bewirkt durch das Heben derselben die Ausrückung.

Hemmer will auch noch die beiden Walkwalzen a und b unter sich durch Reibung betreiben. Die Achsen der Walzen tragen die Scheiben S, gegen welche die Doppelrolle F sich anlegt. Die Federn C verhindern dabei das zu starke Andrücken der Rollen F gegen die Scheiben S und machen den Druck elastisch.

Alle die verschiedenen Sicherheitsvorrichtungen erlauben ohne Gefahr für die Gewebe eine grofse Geschwindigkeit der Walzen und bedingen dadurch eine grofse Leistungsfähigkeit der *Hemmer*'schen Walkmaschinen. Dieselben haben deshalb auch eine grofse Verbreitung gefunden.

Von *C. A. M. Schulze* in Crimmitschau (*D. R. P. Nr. 23930 vom 30. März 1883) ist eine Einrichtung zur gleichmäfsigen Druckertheilung und parallelen Führung der oberen Walkwalze angegeben. Die beiden Lager a der oberen Walze (Fig. 6 Taf. 8) laufen unten in einen Kasten k aus, in welchem die Wagenfedern b liegen. Auf die Federn b drücken die rechten Arme des Hebels f, dessen linke Arme mit einer Verzahnung g in die auf einer durch die Maschine gehenden Welle festsitzenden Rädern r eingreifen. Von einem Handrade h aus wird durch die Schnecke s das mit r verbundene Rad r_1 gedreht und dadurch entweder die Federn b angespannt, oder die obere Walze, indem der Hebel f unter die Lager a fafst, gehoben. Bei g ist an dem Hebel f eine Eintheilung angebracht, welche die Einstellung ablesen läfst, und eine durch das Handrad h_1 stellbare Schraube stützt den Federkasten k gegen ein zu tiefes Niederdrücken.

Die gleichmäfsige Druckertheilung für die obere Walkwalze erreicht *F. Bernhardt* in Fischendorf bei Leisnig (*D. R. P. Nr. 22782 vom 9. Juli 1882) durch Excenter m (Fig. 8 Taf. 8), welche für beide Seiten auf einer durch die Maschine gehenden Welle l sitzen, bei ihrer Drehung auf die Hebel n wirken und dadurch die in der Hülse h liegende Feder g mit der Platte p anspannen; mit der Hülse h ist durch die beiden Stangen i das Lager der oberen Walze a verbunden. Die Bewegungsübertragung von der unteren Walze b zur oberen Walze a geschieht wie bei *Hemmer* von dem Rade c auf das Rad f durch ein Zwischenräderpaar e, d. Dasselbe ist aber fest am Gestelle und nur in so fern, als das Rad e in gleicher Höhe mit der Achse der oberen Walze liegt und bei der Auf- und Abwärtsbewegung der oberen Walze sich der Achsenabstand von c und f wenig ändert, ist der Zahneingriff stets nahezu derselbe.

Die vordere Zuführungswalze q hat für jedes der mehreren zu

gleicher Zeit zu walkenden Gewebe eine conische Spur, welche mit Kautschuk o. dgl. ausgelegt wird; der Betrieb dieser Walze *q* erfolgt durch eine Rolle *r*, welche von der von der unteren Walze *b* mit halbgeschränkten Riemen bewegten Scheibe *x* mitgenommen wird. Durch die damit leicht auf jedes Mafs einzustellende Geschwindigkeit läfst sich das Gleiten der Gewebe durch erhöhte Geschwindigkeit der Walze *q* ausgleichen. Um bei dem sich verringernden Durchmesser der unteren Walze jederzeit die Länge der Gewebe auf einem Zifferblatte genau ablesen zu können, wird die Rolle *s* durch den Hebel *t* an die untere Walze gedrückt und von dieser mitgenommen. Die erhaltene Drehung überträgt sich durch Schnecke und Rad auf die Zeigerwelle *u*.

Während die Hammerwalke die Eigenschaft besitzt, das Gewebe stark in der Länge und weniger in der Breite einzuwalken, walkt umgekehrt die Walzenwalke mehr in der Breite als in der Länge ein. Um also das Einwalken in beiden Richtungen gleich gut zu erzielen, sind beide Methoden der Bearbeitung der Gewebe, durch Hämmer und Walzen, in einer Walkmaschine zu vereinigen. Eine solche Anordnung ist von ***J. B. Houguenin*** in Reims (Erl. * D. R. P. Nr. 13393 vom 1. Juni 1880) angegeben. Hinter dem Stauchkanale der Walzenwalke sind zwei Hämmer H_1 und H_2 (Fig. 7 Taf. 8) angebracht, welche von der Doppelkurbel k_1, k_2 aus durch die Stangen t_1, t_2 in hin- und hergehende Bewegung versetzt werden. Das hinter der durch Gewichte *g* beschwerten Stauchklappe *p* abfallende Gewebe wird zwischen den Klappen *o* und *q*, welche, gegen einander gedrückt, dasselbe aufhalten, durch die Hämmer bearbeitet. Die Klappe *o* ist nicht feststehend, sondern mit einer Feder, deren anderes Ende auf einem Cylinder des Rades *m* befestigt ist, elastisch angehängt. Durch Drehen an dem Handrade *l* wird durch Kegelräder das Rad *i* mit der damit verbundenen Nase *n* und zugleich das mit *i* in Eingriff stehende Rad *m* gedreht und damit die Klappen *o* und *q* gleichzeitig gegen einander verstellt. Die Walkmaschine besitzt auch die Einrichtung, dafs der Rost direkt auf die Riemengabel wirkt. Wenn dieselbe im eingerückten Zustande nach innen zu steht, wird sie durch den sich anlegenden Rost mit einem aus dem Gestelle hervorragenden Stifte nach aufsen zu auf die Losscheibe gedrückt, wenn der Rost durch eine Schlinge gehoben wird. Diese Einrichtung wirkt also blofs bei vollständig aufgehobenem Roste.

H. Vandenesch in Eupen (*D. R. P. Nr. 22662 vom 5. September 1882) will die Regulirung des Streckens und Stauchens durch conische Walzenpaare *a*, *b* und *c*, *d* (Fig. 10 Taf. 8) bewerkstelligen, von denen je nur eine Walze *a* und *c* getrieben und die anderen *b* und *d* an die ersteren gedrückt werden. Das Gewebe kommt von dem horizontalen Walzenpaare *w*, *u* durch das vertikal gestellte conische Walzenpaar *a*, *b* zu den Walkwalzen *A*, *B*. Von diesen gelangt es zu den conischen Stauchwalzenpaaren *c*, *d* über die Walze *v* wieder nach unten. Werden

die conischen Walzenpaare gehoben, so wird bei gleicher Umlaufzahl mehr Gewebe durchgeführt, als wenn dieselben gesenkt werden, und dem entsprechend wird die Streck- und Stauchwirkung kleiner oder gröfser.

Bei der Walkmaschine von *P. Legrand* in Paris (*D. R. P. Nr. 25284 vom 8. Mai 1883) erfährt das Gewebe durch die mehrere Male hinter einander stattfindende Anordnung der arbeitenden Organe eine wiederholte Behandlung und durch die Zusammenstellung mehrerer solcher Arbeitsreihen neben einander wird die Leistungsfähigkeit eine erhöhte. Die einmalige Anordnung der Arbeitsorgane ist in Fig. 11 und 12 Taf. 8 verdeutlicht. Von dem ersten Walzenpaare *a*, *b* gelangt das Gewebe durch ein Loch der Platte *m* in den Teller *n*, welcher in den Einführkanal *q* für das nächste Walzenpaar *a*, *b* ausläuft. Der Teller *n* ist auf der Rückseite von einem Behälter *o* umschlossen, der auch durch Dampf o. dgl. erwärmt werden kann, und zwischen dem Teller *n* und Behälter *o* steckt ein Lederring *p*, welcher sich gegen die Platte *m* legt und dadurch den Teller vorn abdichtet. Die Platte *m* macht eine durch das Excenter *e* bewirkte Bewegung so, dafs die Oeffnungen derselben dabei einen Kreis beschreiben. Der hindurch gehende Gewebestrang wird durch diese Bewegung zusammen gedreht und staut sich in dem Teller *n* an. Je dichter sich das Gewebe in dem Teller anstaut, um so besser wird es durch die Platte *m* mitgenommen; es erwärmt sich leicht und walkt kräftiger. Das Wasser wird dem Gewebe durch die Rohre *r* zugeführt.

Die auf einander folgende Zahl dieser Organe hängt von der Art des zu behandelnden Gewebes ab. Um das Gewebe einzuwalken, gibt man den auf einander folgenden Walzenpaaren eine abnehmende Geschwindigkeit. Die Maschine soll 120 Umgänge in der Minute machen und dabei 1^m Gewebe durchziehen.

Die Walkmaschine von *Albert Roger* in Paris (*D. R. P. Nr. 24055 vom 10. April 1883) ist keine Walzenwalke; doch wird auf derselben auch das Gewebe in Strangform durchlaufend bearbeitet. Das Walken erfolgt durch wechselweise Reibung der Gewebe zwischen Platten, welche cannelirt oder mit Unebenheiten versehen sind und längs und quer gegen einander verschoben werden. Um die achteckigen Walzen *A* (Fig. 13 und 14 Taf. 8) laufen die zu einer endlosen Kette verbundenen Platten *b*, welche im oberen Gange auf dem festen Tische *B* ruhen. Ueber diesen werden die an Gelenkketten *k* hängenden Platten *a* von den oscillirenden Scheiben *s* aus hin- und hergeschoben. Dabei werden die Platten *a* durch den Hebel *h*, welcher durch das Gewicht *g* auf die Rollen *r* drückt, auf das darunter liegende Gewebe geprefst. Die einzelnen Gewebestränge liegen neben einander, werden von dem Walzenpaare *c*, *d* gezogen und hinter diesem durch Führungsösen *f* aus einander gehalten. Die schwingende Bewegung der Scheiben *s* wird von der Kurbel *n* aus mittels der Stange *t* und des Hebels *m* erreicht.

Die Gewebe für die Walkmaschinen vorzubereiten, ist der Zweck der Walk-, Hilfs- und Waschmaschine von *C. Schumann* in Brandenburg (*D. R. P. Nr. 23931 vom 30. März 1883). Dieselbe besteht aus einem Walzenpaare *a*, *b* (Fig. 9 Taf. 8) mit darunter liegendem, mit Ablaufrohr *c* versehenem Sammelgefäfse *h* und daran stofsendem Bottiche *k* mit den Walzen *d*, *e* und *f*. In dem Bottiche *k* wird durch ein Dampfrohr die Walkseife aufgelöst, dann das Gewebe in der gezeichneten Weise hindurch geführt und damit eingeseift. Das genau eingestellte Walzenpaar drückt hierauf das Gewebe aus und läfst blofs so viel Seife darin, als für den Walkprozefs nöthig erachtet wird. Die Gewebe kommen also schon vollkommen gleichmäfsig mit der nöthigen Feuchtigkeit und Seife gesättigt auf die Walkmaschine und der Walkprozefs vollzieht sich von Anfang an gleichmäfsig, was nicht der Fall ist, wenn das Gewebe erst in der Walkmaschine Feuchtigkeit und Seife erhält, da dieselben bei den ersten Durchgängen des Gewebes noch nicht vollkommen und gleichmäfsig aufgenommen sind. *G. Rohn.*

C. Matter's Farbensiebmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Diese von *C. Matter* in Mülhausen (Elsafs) construirte Farbensiebmaschine hat den Zweck, die bekannte Handarbeit beim Sieben der verdickten Druckfarben auf mechanischem Wege auszuführen.

Das Sieben der Farben, wie es gewöhnlich durch die Kraft des Armes von den Arbeitern ausgeführt wird, ist eine lange, kostspielige, mühsame und oft ungesunde Arbeit (z. B. wegen Blausäure-Entwickelung der Dampfblaufarben) und man hat daher seit langem versucht, sie durch die stets kräftigere Wirkung eines mechanischen Organes zu ersetzen. Haben die bis zur Stunde zu diesem Zwecke angewendeten Apparate, z. B. der auf Benutzung des luftverdünnten Raumes beruhende *Rosenstiehl*'sche Siebapparat (vgl. 1873 **210** * 446) oder die Kolbenpresse in Bezug auf Ersparnifs einen Fortschritt verwirklicht, so sind sie auf der anderen Seite weit davon entfernt, hinsichtlich der Güte des gesiebten Productes Vortheile zu bieten. In der That läfst der Vacuum-Siebapparat wie die Kolbenpresse die Farbe ungefähr in demselben Zustande durchgehen, in welchem sie sich von Anfang an befand, d. h. die krümmeligen, körnigen, knolligen Antheile werden nicht in dem Grade zerdrückt und zerrieben, wie dies durch den von Hand in Bewegung gesetzten Pinsel geschieht; sie bleiben vielmehr auf dem Siebe und die Arbeit läfst zu wünschen übrig.

Auf der anderen Seite wird die schon an und für sich kostspielige Handarbeit es noch mehr durch die Nothwendigkeit eines häufigen Ersatzes der Siebe, welche unter der sehr ungleichmäfsigen Wirkung der

Pinselstöfse schnell aufser Dienst gesetzt werden. Die *Matter*'sche Maschine vereinigt mit den Vortheilen der Handarbeit, welche von ihr nachgeahmt wird, diejenigen der mechanischen Operation unter Vermeidung der Unannehmlichkeiten der bisher befolgten mechanischen Systeme. Die Abnutzung der Siebe ist bedeutend geringer in Folge der Gleichheit und Elasticität des durch den mechanisch bewegten Pinsel auf das Metallgewebe ausgeübten Druckes.

E. Lauber hat eine Reihe vergleichender Versuche zwischen Maschinen- und Handarbeit anstellen lassen und bei 5 Stärkefarben unter Anwendung derselben feinen Siebe nachfolgende Resultate erzielt:

	In 2 Minuten	
	Maschine	Handarbeit
Nr. 1	2,65k	1,81k
2	3,06	2,37
3	3,71	2,97
4	3,03	2,69
5	4,50	3,50
Bei einer Albuminfarbe	10,7	5,9

Wenn man nun bedenkt, dafs bei derartigen Versuchen die Ermüdung des betreffenden Arbeiters, also eine von Stunde zu Stunde abnehmende Leistungsfähigkeit als ein sehr wichtiger Faktor zu betrachten ist, so erscheint der weitere Umstand von besonderer Bedeutung, dafs ein einziger Arbeiter im Stande ist, zwei solche Maschinen, also 4 Siebe gleichzeitig zu bedienen.

Zur näheren Beschreibung der Einrichtung der *Matter*'schen Farbensiebmaschine übergehend, so ist aus Fig. 9 und 10 Taf. 9 zu entnehmen, dafs das symmetrische Gestelle S den ganzen, doppelt vorhandenen, also zur gleichzeitigen Durchsiebung zweier Farben geeigneten Mechanismus mit gemeinschaftlicher Antriebsvorrichtung trägt. Von der Riemenscheibe F wird die Hauptwelle w und von dieser mittels der Kegelräderpaare k und k_1 die senkrechten Wellen W im gleichen Sinne zur Umdrehung gebracht. Die Wellen W tragen an ihren oberen Enden je eine Kurbel K, welche den auf die Kurbelwarzen gesteckten Doppelhebel B bei ihrer Drehung zu einer solchen Bewegung veranlassen, dafs derselbe einestheils eine seiner Längsrichtung stets parallel bleibende Lage beibehält und dafs anderentheils die Zangen z, welche die Pinsel P umfassen, einen dem Kurbelkreise gleichen Bogen um ihre Mittellage beschreiben. Die Schenkel der Zangen z drehen sich um den Stift a, können durch Lösung des Stiftes b geöffnet und durch Einschieben desselben geschlossen werden. Die in Zargen eingespannten Siebe erhalten ebenfalls von der Welle W aus durch Zahnräder 1 u. s. w. Drehbewegung und zwar entgegen der Drehung der Pinsel. Diese Pinsel (mit Thierborsten oder Piasavafasern besetzt) stecken mit ihren Stielen bezieh. den Hülsen g an den Stangen s, welche um die Zapfen c am Ständer sich drehen können. Durch Gewichte G wird der Druck der

Pinsel gegen das Messingsieb bezieh. die eingetragene Farbmasse nach Erfordernifs geregelt. Nach eingetretener Abnutzung der Pinsel können die Drehzapfen *c* in den Schlitzen tiefer gerückt und so die Pinsel in ihrer gleichmäfsigen Wirkung auf längere Zeit hinaus erhalten werden.

Ist die Maschine im Gange, so drehen sich Pinsel und Siebe nach entgegengesetzten Richtungen, wobei erstere alle Stellen des Siebes berühren, so dafs die eingetragene Farbe energisch gemischt und gesiebt, dabei auch das Sieb überall gleichmäfsig abgenutzt wird. Der Arbeiter hat nur für die Füllung der Siebzargen besorgt zu sein und kann diese Maschine neben anderen Arbeiten bedienen. Der Raumbedarf der Farbensiebmaschine ist $1^{m},50$ Länge, $0^{m},75$ Breite und $1^{m},40$ Höhe; zu derselben liefert ***Matter*** noch eine Schraubenpresse zum Einsetzen der Siebblätter u. a. m. Alle mit der Farbe in Berührung kommenden Theile sind von Rothgufs oder Messingblech; zweckmäfsig angebrachte Tropfschalen halten das Schmieröl von den Farben ab. Der Preis der Maschine mit verschiedenen Ersatzstücken stellt sich auf 1200 M.

E. Ubrig's Federwage.

Mit Abbildung auf Tafel 9.

Um für kleine Belastungen eine recht genaue Gewichtsermittelung, für grofse Lasten aber eine möglichst hohe Grenze in der Gewichtsbestimmung zu erzielen und um ferner nur eine kreisförmige Gewichtsskala benutzen zu können, deren Theile in Betreff der kleinsten abzulesenden Gewichte zwar verschiedenartig sind, sich jedoch in regelmäfsiger Aufeinanderfolge fortsetzen, daher die Skala leicht verständlich machen, werden von *E. Ubrig* in Berlin (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 25378 vom 11. März 1883) mehrere Federn angeordnet, welche sich mit zunehmender Belastung in Bezug auf ihre Kraftäufserung nach einander folgend addiren. Hierbei können diese Federn sowohl neben einander, als auch die eine innerhalb der anderen angeordnet werden. Den letzteren Fall stellt die Fig. 3 Taf. 9 dar. Der die Wagschale tragende, parallel geführte Rahmen hängt mittels der eingeschalteten inneren Feder mit der Tarirschraube *h* am Gehäuse. Nachdem dieser Rahmen unter einer bestimmten Last um eine entsprechende Länge gesunken ist, stofsen die Muttern *o* auf die mit der äufseren Feder verbundenen Flansche *p* und es werden nunmehr bei weiterer Belastung beide Federn in Anspruch genommen.

Es ist ersichtlich, dafs man zu diesen beiden Federn in ähnlicher Anordnung noch eine dritte u. s. w. hinzufügen kann. Bei der Einrichtung mit neben einander liegenden Federn sind immer je zwei gleich starke Federn zu beiden Seiten des Rahmens aufgehängt.

A. Hoster's elektrische Zählvorrichtung für Briefe u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

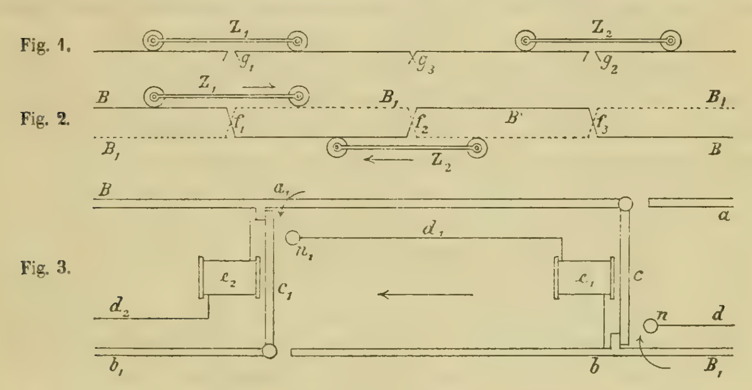
Bei der von *A. Hoster* in London (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 25648 vom 20. Februar 1883) angegebenen Zählvorrichtung drückt jeder über den Tisch *a* (Fig. 11 Taf. 9) des Einwurfskanales gleitende Brief (Postkarte o. dgl.) den Hebel *b* nieder und schliefst bei *c* einen elektrischen Contact, wodurch das in Fig. 12 ersichtliche Zählwerk in Gang gesetzt wird. Der von einem Elektromagnete angezogene Anker bewegt hierbei den Schieber *d* und, sobald der elektrische Strom wieder unterbrochen wird, erfolgt ein Zurückgehen dieses Schiebers unter der Wirkung einer Feder. Die Sperrklinke *e* tritt dabei ruckweise mit den Zähnen des Sperrrades *f* in Eingriff, welches auf dem Zifferblatte *g* befestigt ist, während das Zifferblatt lose auf der Achse sitzt. Die beiden Sperrklinken *h* und *i*, welche abwechselnd zur Wirkung gelangen, halten das Zifferblatt *g* nach jeder Bewegung und zu der Zeit, wenn die Sperrklinke *e* mit dem Schieber *d* ihre Rückwärtsbewegung macht, in der Ruhelage fest. Die Sperrklinke *h* greift in das Rad *f*, die Klinke *i* in das Rad *k*. Auf der Achse der Sperrräder *f* und *k* sitzt auch die Einer-Zifferscheibe *g*. Die Bewegungsübertragung von der Einer- auf die Zehner- und von da auf die Hunderter-Zifferscheibe erfolgt in der für Zählwerke üblichen Weise.

Jenkin's elektrische Eisenbahn (Telpherage).

Mit Abbildungen.

Prof. *Fleeming Jenkin* hat sich zur weiteren Ausarbeitung seiner Gedanken über die Ausführung elektrischer Eisenbahnen mit hängenden Wagen (vgl. 1883 **248** 419) mit den Proff. *Ayrton* und *Perry* verbunden und mit ihnen eine Gesellschaft (*Telpherage Company, limited*) gegründet, welche in Weston bei Hitchin in England eine Versuchsbahn ausgeführt hat. Bei derselben stehen, wie das *Telegraphic Journal*, 1883 Bd. 13 S. 442 berichtet, die Tragsäulen in Entfernungen von je 18^m und tragen auf Querbalken zwei Bahnen, welche versuchsweise aus quadratischen und runden Stahlstäben und aus Stahldrahtseilen hergestellt sind; doch bevorzugt *Jenkin* zur Zeit Rundstäbe aus Stahl. Diese Bahn ist in elektrische Abschnitte von je 36^m,6 (2 Spannweiten zu 60 Fufs engl.) eingetheilt; sie wird entweder in der durch Fig. 1 veranschaulichten, schon früher geschilderten reihenweisen Anordnung der Bahn (*series system*) unter Hintereinanderschaltung der etwa die Bahn gleichzeitig befahrenden Züge betrieben, bei welcher jeder Zug Z_1 bezieh. Z_2 an den Stöfsen zweier Abschnitte die leitende Verbindung g_1 bezieh. g_2 derselben löst und unter Einschaltung der auf dem Zuge befindlichen getriebenen Dynamomaschine

überbrückt, während an allen anderen, vom Zuge zur Zeit nicht überspannten Stöfsen, z. B. g_3, die leitende Verbindung hergestellt ist; oder sie erhält die Kreuzungsanordnung (*cross-over parallel system*) unter Parallelschaltung aller auf der Bahn gleichzeitig in beiden Richtungen laufender Züge, wobei an jedem Zusammenstofse f_1, f_2 . . . (Fig. 2) zweier Abschnitte die beiden Bahnen (B isolirt, B_1 nicht isolirt) ihre Lage auf den Querbalken wechseln, indem die an jedem Querbalken befestigten 4 Enden der beiden Bahnabschnitte kreuzweise leitend verbunden sind, so dafs jeder einen Stofs überschreitende Zug Z_1 bezieh. Z_2 eine Querverbindung beider Bahnen herstellt, in welcher ebenfalls die getriebene Dynamomaschine sich eingeschaltet befindet. Bei der letzteren Anordnung wird die eine Bahn mit dem einen Pole, die andere mit dem zweiten Pole der treibenden Dynamomaschine verbunden. Der Zug ist ebenfalls 18m,3 lang und die getriebene Dynamomaschine ist zwischen seiner ersten und letzten Achse mittels Drähten eingeschaltet; die anderen Achsen sind gegen einander isolirt. Zur Uebertragung der Bewegung von der Achse



des Motors (d. h. der getriebenen Dynamomaschine auf der Locomotive) auf die beiden Räder, welche die Bahn zwischen sich fassen und zu Folge der Reibung die Fortbewegung der 152k schweren Locomotive (und der 7 Karren oder Tonnen) veranlassen, ist eine eigenthümliche Reibungsübertragung angewendet. Die Locomotive und die Karren laufen auf Rädern mit V-förmigen Rillen und hängen unter den Rädern und der Bahn, worauf diese laufen.

Ayrton und *Perry* haben für diesen Bahnbetrieb einen Elektromotor construirt, welcher bei nur 44k Gewicht etwa 1e,5 an der umlaufenden Achse gibt.

Auf denselben Gegenstand beziehen sich auch die beiden deutschen Reichspatente *Jenkin*'s (Kl. 81 * Nr. 25 989 vom 1. November 1882 und * Nr. 25 667 vom 10. April 1883). Das Patent Nr. 25 989 bezieht sich blofs auf die Hintereinanderschaltung der Züge auf einfacher oder eingeleisiger Bahn. Es sollen aber dabei aufser den in Fig. 1 angegebenen

Brückenstücken g_1, g_2 . . noch besondere Stromschliefser an eben diesen Stellen angebracht werden, welche durch Elektromagnete in Wirksamkeit gelangen. Geht dann ein Zug über irgend eine Brückenstelle, z. B. g_1, so schaltet er durch Umlegung des Brückenstückes, eines nahezu vertikal stehenden, einarmigen metallenen Hebels, nicht nur sich selbst in der bereits angegebenen Weise in den Stromkreis ein, sondern der Zug schliefst durch das umgelegte Brückenstück zugleich eine isolirte Drahtleitung entlang der Bahn über einen (oder auch mehr als einen) Abschnitt hinaus und führt so einen schwachen Zweigstrom des Hauptstromes durch den dort (bei g_3) befindlichen Elektromagnet, so dafs dieser seinen Anker anzieht und dadurch mittels des Ankerhebels und des Elektromagnetkernes eine zweite (kurze) Schliefsung des Hauptstromes herstellt; kommt daher, bevor die Brücke bei g_1 von dem Zuge wieder zurückgelegt ist, ein zweiter Zug nach g_3 und legt hier die Brücke um, so bleibt der Hauptstrom dennoch (kurz) geschlossen, die Dynamomaschine auf dem Zuge wird also stromlos, der Zug kommt zum Stillstande und entgeht der Gefahr, auf den vorausgegangenen Zug aufzufahren.

Um eine zu grofse Geschwindigkeit des Zuges zu verhüten, ist an der Locomotive ein Centrifugalregulator angebracht, welcher bei Erreichung einer gewissen Geschwindigkeit des Zuges mittels zweier Federn einen Zweig des Hauptstromes durch einen Elektromagnet schliefst, der nun seinerseits durch seinen Ankerhebel den Hauptstrom zunächst unterbricht und darauf auf einem neuen Wege schliefst und zwar unter Ausschaltung des Elektromotors und Einschaltung eines dem Widerstande des Elektromagnetes angemessenen Widerstandes. Vergröfsert sich trotz der Ausschaltung der Elektromotoren, etwa weil der Zug eben bergab fährt, die Zuggeschwindigkeit noch mehr, so stellt der Centrifugalregulator durch eine andere Contactfeder eine Kurzschliefsung des Elektromotors her, so dafs dieser, vom Zuge in Umdrehung versetzt, bremsend wirkt.

Für den Fall, dafs Züge verwendet werden sollen, deren Länge hinter der Länge der Bahnabschnitte zurückbleibt, gibt *Jenkin* (D. R. P. Nr. 25989) noch die in Fig. 3 abgebildete Anordnung mit zwei neben einander liegenden Leitern B und B_1 an, welche so in Abschnitte a, a_1 . . und b, b_1 . . getheilt sind, dafs jeder Unterbrechung in dem einen Leiter stets die Mitte eines Abschnittes des anderen Leiters gegenüber liegt. Fährt ein Zug in der Pfeilrichtung, so stellt er durch seinen Elektromotor hindurch den Stromschlufs von einem Leiter B zum anderen B_1 her; geht der Zug über eine Unterbrechungsstelle, so schiebt er zunächst den an dieser Stelle befindlichen Umschalter c, c_1 . . bei Seite und unterbricht dadurch den bisherigen Stromweg $b\, a_1\, b_1\, a_2$ . . ., stellt aber gleich darauf als einen Ersatz für die Unterbrechung einen neuen Stromweg durch den Elektromotor des Zuges her. Indem ferner irgend ein Umschalter, z. B. c_1, bei Seite geschoben und dadurch mit dem Ende n_1

des isolirten Drahtes d_1 in Berührung gebracht wird, schliefst er den Stromweg b_1 c_1 n_1 d_1 b durch den Elektromagnet e_1 des vorhergehenden Umschalters c, so dafs der Elektromagnet e_1 mittels des Umschalters c die bisherige Unterbrechung zwischen b und a_1 wieder beseitigt. Die Elektromagnete e, e_1, e_2 . . bilden zugleich ein gegen das Aufeinanderfahren der Züge schützendes Blocksystem. Denn wenn ein nachfolgender Zug z. B. den Umschalter c bei Seite schiebt, während e_1 noch durchströmt, der vorhergehende Zug also noch nicht über c_2 hinaus ist, legt doch e_1 den Umschalter c wieder in die frühere Lage an b zurück und macht dadurch den Elektromotor des zweiten Zuges fast stromlos, bringt somit den zweiten Zug zum Stillstehen. Der zweite Zug würde indessen dann dauernd gehemmt bleiben; es ist daher besser, auch hier das Aufeinanderfahren der Züge in einer der oben geschilderten verwandten Weise mittels eines Hilfsdrahtes und besonderer Elektromagnete zu verhüten, wie dies die Patentschrift Nr. 25989 ausführlicher angibt.

Eine andere derartige Blockeinrichtung mit besonderem Hilfsdrahte ist in der Patentschrift Nr. 25667 beschrieben. In derselben hat jeder einzelne Hilfsdraht die nämliche Länge wie ein Bahnabschnitt und liegt auch dessen Enden mit seinen isolirten Enden gegenüber. Jeder Zug steht an seinem vorderen und an seinem hinteren Ende durch eine Querverbindung mit dem Hilfsdrahte in Berührung. Läuft nun ein Zug mit seiner vorderen Querverbindung auf einen Hilfsdraht auf, welcher zur Zeit noch von der hinteren Querverbindung eines vorausfahrenden Zuges berührt wird, so schliefsen diese beiden Querverbindungen einen Nebenzweig des Hauptstromes durch einen Elektromagnet auf dem zweiten Zuge, der Elektromagnet zieht seinen Anker an, unterbricht dadurch den Weg des Hauptstromes durch den Elektromotor und stellt dafür einen den Elektromotor auch in sich enthaltenden neuen Weg für den Hauptstrom her. Noch gröfsere Sicherheit bietet eine andere Anlage mit zwei Hilfsdrähten, deren Anordnung sich aus Fig. 2 ergeben würde, wenn die Leitung $\boldsymbol{B}$ bei f_1, f_3 . ., die Leitung $\boldsymbol{B}_1$ aber bei f_2, f_4 . . unterbrochen würde.

Auch für Parallelschaltung der Züge unter Anwendung zweier paralleler ununterbrochener Leiter für den Hauptstrom wird in der Patentschrift Nr. 25667 eine der zuletzt erwähnten Anordnung entsprechende Blockeinrichtung mit 2 Hilfsdrähten angegeben und gezeigt, wie durch Beigabe eines dritten Hilfsdrahtes gröfsere Sicherheit zu erreichen sein würde, wobei allerdings die ganze Anlage in noch bedenklicherer Weise verwickelt wird. — An gleicher Stelle folgt dann noch die in Fig. 2 dargestellte Anordnung für Parallelschaltung der Züge unter Anwendung zweier sich wiederholt kreuzender Leitungsbahnen und die Verwendung der bisher besprochenen Blockeinrichtungen auch auf diese Anordnung der Bahn, und zwar bei Verwendung zweier (oder mehrerer) Hilfsdrähte. Die in Fig. 2 bei f_1, f_2 . . zwischen $\boldsymbol{B}$ und $\boldsymbol{B}_1$ verbleibende Lücke wird

durch einen isolirenden Träger ausgefüllt, welcher zwar den Rädern des Zuges als Stütze dienen kann, aber verhütet, dafs ein Rad eine kurze Verbindung zwischen B und B_1 herstelle und so die Unterbrechungsstelle überbrücke.

G. Knowles' Kocher für Holzstoff.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Dem Angriffe und der Zerstörung der eisernen Kesselwand durch die Schwefligsäure bei Holzstoffkochern beugt *Mitscherlich* (vgl. 1884 **251** * 262) durch Belegen mit dünnen Bleiplatten vor. Die bei solchem Bleibelage öfter nöthig werdenden Ausbesserungen sucht *G. Knowles* in Billiter House nach dem *Engineering*, 1884 Bd. 37 S. 203 dadurch zu umgehen, dafs er ein besonderes Gefäfs aus Blei, Porzellan, Glas o. dgl. in den eisernen Kessel setzt (vgl. *Marshall* 1884 **251** * 214).

Wie die Fig. 6 bis 8 Taf. 9 zeigen, steht in dem Eisenblechkessel *a* ein zweiter Kessel *b* aus Blei o. dgl., welcher aus einzelnen Theilen zusammengesetzt ist. Der Raum zwischen beiden Kesseln wird mit Wasser ausgefüllt und nur der innere Kessel nimmt die Schwefligsäurelösung auf. Das Holz wird durch die Beschickungslöcher *c* eingebracht und ist die in dem inneren Kessel befindliche Oeffnung durch ein Sieb abgeschlossen. Die gekochte Holzmasse wird am Boden des Kessels abgelassen. Die Anordnung der Dampfröhren *d* für das Kochen ist noch bemerkenswerth; dieselbe ist entweder schraubengangförmig, wie in Fig. 6 und 7, oder senkrecht gerade, wie in Fig. 8. Im letzteren Falle steckt in den Röhren noch ein kleineres, bis an den Boden reichendes Rohr, durch welches das Condensationswasser von dem zutretenden frischen Dampfe hinausgeprefst wird. Der Kessel enthält noch die nöthige Ausrüstung, als Sicherheitsventil, Flüssigkeitsstandszeiger, Hähne zum Untersuchen der Lösung, Manometer u. s. w., welche in der Figur nicht eingezeichnet sind.

Apparat zur Herstellung von Ammoniaksoda.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Um nach *E. Strafsburger* in Schalke und *P. Frauenkron* in Gelsenkirchen (* D. R. P. Kl. 75 Nr. 24982 vom 21. December 1882) ein ununterbrochenes Arbeiten zu ermöglichen, verbinden sie mit dem Ammoniaksoda-Apparate einen neuen Behälter A (Fig. 1 bis 5 Taf. 9). Während nun der Behälter C von der aus dem Apparate A kommenden Flüssigkeit gefüllt wurde, ist das Product im Behälter B fertig. Hierzu sind etwa 9 Stunden erforderlich, worauf durch entsprechende Umschaltung der Ventile a bis f und der Hähne g der Prozefs umgekehrt vor sich geht.

Zum Kühlen des Bicarbonates werden keine Rohre verwendet, sondern es wird mit bis auf die betreffende Temperatur abgekühlter Kohlensäure gearbeitet. Dies soll um so besser sein, als beim Kühlen mit Röhren die letzteren einmal beschädigt werden können und das Wasser sich in Folge dessen in das Bicarbonat ergiefsen kann. Die Kohlensäure tritt durch Oeffnung *k* in die Leitung ein und nach Oeffnen des Ventiles *d* in den Behälter *B*. Hieraus geht sie durch Leitung *f* durch die Krümmer des Apparates *A*; von hier aus dringt sie durch die Leitung in den Behälter *C* und endlich in den Ammoniakthurm *D* und geht dann in die Luft.

In dem Apparate *A* befinden sich verschiedene durch die Krümmer mit einander verbundene Abtheilungen. Die Oeffnung *v* dient zum fortwährenden Eintritte der Lauge. In jede Zwischenwandung sind 196 Krümmer eingelassen, durch die von oben Flüssigkeit einläuft, während von unten Kohlensäure durchströmt, welche durch *l* wieder heraustritt. Die mit *t* bezeichneten Verbindungsleitungen der einzelnen Abtheilungen (vgl. Fig. 5) dienen zum Reguliren des Standes der Flüssigkeit, von deren Höhe man sich durch die Flüssigkeitszeiger *z* überzeugen kann. Das Kohlensäurerohr *K* hat zwei tellerförmige Ansätze *m*, welche mit je 600 Oeffnungen von $2^{mm},5$ Durchmesser versehen sind, damit die ausströmende Kohlensäure besser in der Flüssigkeit vertheilt wird.

Zum Absaugen der Flüssigkeit von dem gebildeten Bicarbonate liegt auf dem Kranze *k* (Fig. 4) ein Drahtgewebe, darüber Moirézeug, dann nochmals Drahtgewebe, worauf erst die Flüssigkeit eingefüllt wird. Man läfst nun Dampf bei *i* einströmen, um unter dem Siebe eine Luftleere zu erzeugen, und schafft die von dem Bicarbonate angesaugte Flüssigkeit durch mit den Ansätzen *x* verbundene Pumpen fort.

Zur Untersuchung von russischem Erdöle und Erdöllampen; von Dr. J. Biel in St. Petersburg.

Nachdem im verflossenen Herbste mit glücklichem Erfolge der Versuch gemacht worden ist, russisches Erdöl nach Deutschland einzuführen, und Stimmen aus fachmännischen Kreisen, z. B. in Danzig, sich sehr anerkennend über das gelieferte Product ausgesprochen haben, soll der Versuch in diesem Jahre in vergröfsertem Mafse wiederholt werden. Es dürfte daher auch für deutsche Verhältnisse von Interesse sein, zu erfahren, welche Sorte der in den Handel gebrachten Producte zur Einführung nach Deutschland sich am geeignetsten erweisen dürfte. Ich selbst habe bei den Arbeiten, über welche zu berichten der Zweck dieser Mittheilung ist, hauptsächlich im Auge gehabt, festzustellen, welche Zusammensetzung ein Erdöl haben müsse, um sowohl den berechtigten Forderungen der Abnehmer in Bezug auf Billigkeit, Gefahrlosigkeit

und Brennfähigkeit, als auch den Interessen der Petroleumindustrie in Hinsicht auf möglichst grofse Ausnutzung des Rohmaterials am meisten Rechnung zu tragen. Die bekannte Thatsache, dafs ein ziemlich grofser Procentsatz dieses Rohmaterials in Rufsland bisher nicht entsprechend zu verwerthen war, weil das specifische Gewicht des Erdöles durch Einverleibung desselben scheinbar zu hoch wurde, andererseits wiederum das Eigengewicht dieser Nebenproducte zu niedrig war, um sie den Maschinenschmierölen zuzusetzen, hat zu wiederholten Versuchen Veranlassung gegeben, dieselben für sich als Leuchtmaterial, als sogenanntes Pyronapht, zu verwerthen, indem man das Hauptgewicht auf die Gefahrlosigkeit legte. Diese so sehr betonte Gefahrlosigkeit ist jedoch auch nur eine relative, denn, einmal in Brand gesetzt, verbrennen alle diese Kohlenwasserstoffe mit gleicher, schwer zu bewältigender Intensität. Die Gefahr der leichten Entzündbarkeit ist aber bei guten Erdölsorten, denen die leicht entzündlichen Essenzen durch Destillation bis auf einen geringen Procentsatz entzogen worden sind, ebenfalls gleich Null. Es ist ein von mir sehr häufig wiederholtes Experiment, Lampen, welche mit russischem Petroleum Sorte A oder C mehrere Stunden gebrannt haben, in vollem Brennen umzukehren. Das Erdöl fliefst dann aus der oberen Oeffnung des Brenners, ohne sich zu entzünden, und die Lampen verlöschen sofort. Ferner ist durch vielseitige Untersuchungen festgestellt, dafs die Temperatur des Erdöles in den Lampenbehälter gut construirter Lampen auch bei stundenlangem Brennen die Temperatur der umgebenden Luft nur um 5^0, bei ganz schlecht construirten Lampen nie mehr als 10^0 übersteigt. Bei Erdölsorten, wie Sorte A, B oder C kann sich also in den Lampenbehältern kein explosibles Gemenge von Erdöldampf mit Luft bilden und eine Gefahr ist bei Benutzung desselben nicht vorhanden.

Es sollte mich freuen, wenn die nachfolgend mitgetheilten Beobachtungen Veranlassung geben würden, zu erwägen, ob nicht durch Massenproduction der Probe C, welche bis 30 Proc. schwere Oele enthält und andererseits sehr schwer entzündlich ist, beiden Theilen geholfen werden könnte: der russischen Erdölindustrie, indem sie ihre Nebenproducte genügend verwerthen kann und den Abnehmern, indem ihnen ein weit höher entzündliches Material geboten würde, als das jetzt meistens im Handel befindliche, welches aber dennoch in allen leicht zu beschaffenden oder bereits vorhandenen Lampen mit zufriedenstellender Helligkeit und genügendem Drahtaufzuge brennt.

Zur Untersuchung von Petroleum übergehend, erwähne ich, dafs ich mich seit dem J. 1878 der Destillationsmethode bediene (vgl. 1879 **232** 354), welche Prof. *Engler* auch angenommen hat; Prof. *Beilstein* läfst ebenfalls die Untersuchungen in dieser Weise ausführen und hat sie noch neuerdings warm empfohlen (vgl. 1883 **250** * 169). Ich führe hier wörtlich die Instruction an, welche die Erdöl-Ausfuhrfirma *Gebrüder Nobel*

ihren Chemikern gegeben hat und der sowohl auf den Fabriken, als bei der späteren Controle gefolgt wird.

Die Untersuchung des Erdöles durch fractionirte Destillation geschieht aus einem gewöhnlichen gläsernen Rundkolben von 500cc Rauminhalt, in welchen 250g Petroleum gewogen werden. Der Kolben wird dicht mit dünner Messinggaze oder Glaswolle eingehüllt, um ihn vor übermäfsiger Abkühlung zu bewahren und mit einem *Glinsky*'schen Dephlegmator[1] mittlerer Gröfse (d. h. 13mm im Durchmesser und 37cm Höhe) sowie mit einem *Liebig*'schen Kühler verbunden. Das Thermometer wird derartig im Dephlegmator befestigt, dafs die Quecksilberkugel gerade vor der Ausgangsöffnung zu stehen kommt.

Um plötzliche Temperaturerniedrigungen zu vermeiden, wird die ganze Röhre des Dephlegmators mit einer leinenen Binde leicht umwickelt, hierauf mit einer Gas- oder Spirituslampe gelinde erhitzt, wobei darauf zu sehen ist, dafs dieselbe gleichmäfsig brenne und keinem Zugwinde ausgesetzt sei.

Zuerst gehen die leichten Kohlenwasserstoffe über bis zur Temperatur von 150⁰. Die Destillation derselben erscheint beendigt, wenn im Laufe einer Minute nicht mehr als 10 Tropfen übergehen. Uebrigens kann man bei einiger Uebung leicht sehen, wann man die Destillation unterbrechen mufs, weil das Thermometer, wenn es 150⁰ erreicht hat, schnell anfängt zurückzugehen. Selbstverständlich darf die Flamme von Anfang an nicht gröfser sein, als nothwendig ist, um die leichten Oele abzutreiben.[2] Das auf diese Weise erhaltene Destillat wird in einem tarirten Kolben aufgefangen und gewogen.

Das Normalpetroleum, d. h. die Kohlenwasserstoffe mit einer Siedetemperatur von 150 bis 270⁰ werden mit demselben Dephlegmator überdestillirt, indem man die Flamme allmählich verstärkt. Man sieht leicht, wann die Destillation beendigt ist, weil das Thermometer bei gleichmäfsiger Destillation über 270⁰ nicht steigt, im Gegentheile wieder zurückgeht. Auch dieses Destillat wird in einem tarirten Kolben aufgefangen und gewogen.

Das Gewicht der schweren Oele wird gefunden, indem man den Destillationskolben und Dephlegmator mit Inhalt wägt und dann das Gewicht des gereinigten Kolbens und Dephlegmators abzieht.

Die auf diese Weise ermittelte Zusammensetzung der 5 von mir zu photometrischen Beobachtungen benutzten Erdölsorten war folgende:

		Erdölsorten			Pyronapht	
		A	B	C	D	E
Specifisches Gewicht		0,820	0,820	0,835	0,857	0,867
Temperatur, bei welcher entzündliche Dämpfe entwickelt werden		52,5⁰	35⁰	44,5⁰	67,5⁰	94⁰
Destillat bis 150⁰	Proc.	0,8	10	6	0	0
„ von 150 bis 270⁰	Proc.	92	76,5	63,5	44,5	30,5
Rest	Proc.	7,2	13,5	30,5	55,5	69,5

Man sieht, dafs der Gehalt an Leuchtölen gleichmäfsig abnimmt, der Gehalt an schweren Oelen dagegen steigt. Alle aber entwickeln entzündliche Dämpfe erst bei einer Temperatur, welche bedeutend höher ist als die, welche durch das Erdölgesetz in Deutschland als genügend angenommen wird.

Um unter den vielen neueren Rundbrennern den geeignetsten heraus zu suchen, wurden mit dem Durchschnittspetroleum B einige vorläufige Versuche gemacht und zwar mit dem *Kordig*'schen Brenner für Heliosöl,

---

1 Vgl. *Beilstein*: *Handbuch der organischen Chemie*, 1883 S. 44.

2 *Beilstein* schreibt vor, die Flamme nicht gröfser zu machen, als hinreicht, um in einer Minute 2g überzutreiben. Ich selbst halte bei meinen Untersuchungen darauf, dafs das Thermometer in einer Minute nicht mehr als 2⁰ steige. Der Erfolg ist derselbe.

dem Solarölbrenner des *Halle'schen Vereins* (mit centraler Brennscheibe, vgl. 1881 **240** * 290) und dem *Koboseff*'schen Kreuzbrenner für russisches Erdöl. Die Versuche ergaben:

Bei 6stündiger Brennzeit	Kordig	Halle	Koboseff
Stündlicher Verbrauch im Mittel	53g	49g	61g
Leuchtkraft in Normalkerzen	15	10	15
Stündlicher Verbrauch für 100 Lichtstärken . .	307g	490g	407g

Für die ferneren photometrischen Versuche wurde der gleichmäfsigen Dimension wegen ein *Kordig*'scher Rundbrenner kleineren Kalibers gewählt und demselben der preisgekrönte *Kumberg*'sche Pyronaphtbrenner (vgl. 1879 **233** 305. 1883 **250** 409) sowie ein amerikanischer Flachbrenner neuester Construction gegenübergestellt. Die Resultate sind in folgender Tabelle verzeichnet:

Erdölsorte		Rundbrenner	Flachbrenner	Pyronaphtbrenner	Lichtstärken, bei sinkendem Oelstande im Oelbehälter, in Abständen von je 1cm gemessen: Rundbrenner	Flachbrenner	Pyronaphtbrenner
	Stündl. Verbrauch im Mittel g	31,8	35,8	31,8	10,7	8,72	8,4
	Lichtstärke im Mittel	10,6	8,64	8,37	10,7	8,72	8,4
					10,7	8,72	8,4
A	100 Lichtstärken erf. stündl. g	300	415	380	10,7	8,72	8,4
	Verhältnifs der verbrauchten Mengen	100	138,5	127	10,7	8,52	8,4
					10,0	8,46	8,35
	Stündl. Verbrauch im Mittel g	30,2	34,2	33,5	10,0	8,35	9
	Lichtstärke im Mittel	9,84	8,01	8,83	9,67	8,35	9
					9,67	8,25	9
B	100 Lichtstärken erf. stündl. g	306	427	379	9,67	8,25	9
	Verhältnifs der verbrauchten Mengen	100	139,5	126,3	9,4	8,25	8,5
					9,2	7,5	8,5
	Stündl. Verbrauch im Mittel g	29,5	31,25	32,1	9,33	8,14	8,5
	Lichtstärke im Mittel	9,11	7,2	8,33	9,33	8,14	8,5
					9,33	7,78	8,5
C	100 Lichtstärken erf. stündl. g	324	434	385	9,33	7,0	8,3
	Verhältnifs der verbrauchten Mengen	100	134	118,8	9,0	6,36	8,2
					8,35	5,75	8,0
	Stündl. Verbrauch im Mittel g	24,9	28,5	30,77	8,35	6,8	8,3
	Lichtstärke im Mittel	6,24	5,13	7,83	8,35	6,8	8,3
					7,5	6,6	8,0
D	100 Lichtstärken erf. stündl. g	400	555	393	6,0	5,6	7,5
	Verhältnifs der verbrauchten Mengen	100	138,7	98	4,25	4,5	7,5
					3,0	3,45	7,35
	Stündl. Verbrauch im Mittel g	23	24,4	28,7	6,53	6,67	7,4
	Lichtstärke im Mittel	4,5	4,26	6,87	5,8	6,17	7,4
					4,5	5,52	7,4
E	100 Lichtstärken erf. stündl. g	510	573	418	3,8	4,35	7,1
	Verhältnifs der verbrauchten Mengen	100	112,3	82	2,42	2,7	6,4
					?	2,5	5,5

Aus diesen Daten habe ich folgende Schlufsfolgerungen gezogen: 1) Je weniger Lichtstärken eine Lampe hervorzubringen im Stande ist, je gröfser ist der Verbrauch, bezogen auf 100 erzeugte Lichtstärken (vgl. *F. Fischer* 1883 **248** 377). 2) Jede Lampe verbrennt verhältnifsmäfsig am wenigsten Oel, wenn sie ihre höchste Leuchtkraft entwickelt. 3) Der Dochtaufzug, die Capillarattraction eines Petroleums, ist abhängig von der Siedetemperatur bezieh. von dem Procentgehalte an über 270° siedenden Oelen. 4) Der Dochtaufzug wird beeinflufst durch den gröfseren oder geringeren Querschnitt des Dochtes. 5) Ein Pyronapht, welches über 50 Proc. schwere Oele enthält, ist auch mit dem *Kumberg*'schen Pyronaphtbrenner nur bei ganz niedrigem Oelbehälter zu benutzen. 6) Die deutschen Rundbrenner bedürfen, um mit russischem Erdöle die höchste Leuchtkraft zu entwickeln, einer kleinen Verbesserung, welche am leichtesten durch Verkürzung des unteren Theiles des Lampencylinders erzielt wird. Der *Kordig*'sche Brenner macht diese Aenderung überflüssig. 7) Die bis jetzt construirten Rundbrenner mit Brennscheiben geben ein sehr ungünstiges Verhältnifs zwischen Verbrauch und Lichtentwickelung; eine Aenderung läfst sich an ihnen nicht ohne weiteres anbringen. 8) Flachbrenner verbrauchen, um denselben Lichteffect zu erzielen wie Rundbrenner, 34 bis 38 Proc. mehr Oel. 9) Unter den Flachbrennern ist verhältnifsmäfsig der *Kumberg*'sche Pyronaphtbrenner der rationellste. 10) Der russischen Erdölindustrie kann es nicht von Interesse sein, wenn darauf hingewirkt wird, dafs die guten gefahrlosen Kerosine durch schwere Oele verdrängt werden. 11) Eben so wenig kann den Verbrauchern daran gelegen sein, ein gefahrloses Erdöl durch schwere Oele ersetzt zu sehen, da sie dann an einen bestimmten Brenner gebunden sind, der im günstigsten Falle 19 Proc. mehr Leuchtmaterial bedarf, als andere Constructionen mit gefahrlosem Petroleum verbrauchen. 12) Es ist darauf hinzuwirken, dafs die russische Erdölindustrie ein Petroleum für den Massenverbrauch erzeugt, welches nicht unter 35° entzündliche Dämpfe entwickelt und zugleich bis 30 Proc. schwere Oele enthält. 13) Es ist darauf hinzuwirken, dafs die Güte des Erdöles allgemein nach dem Destillationsverfahren bestimmt werde, nachdem für letzteres bestimmte Normen festgesetzt sind.

Ueber Chinolin- und Pyridinverbindungen.

Bei der *Darstellung gelber Farbstoffe aus Pyridin- und Chinolinbasen* kann nach *E. Jacobsen* in Berlin (D. R. P. Zusatz Nr. 25 144 vom 18. April 1883) das Phtalsäureanhydrid durch gechlorte Phtalsäuren ersetzt werden (vgl. 1883 **250** 466).

Der aus dem bei 235 bis 240° siedenden Antheile der Steinkohlentheerbasen durch Behandlung mit Phtalsäure erhaltene gelbe Farbstoff ist in Eigenschaften und Zusammensetzung identisch mit dem aus Chinaldin

und Phtalsäure entstehenden Farbstoffe. Man erhält denselben Farbstoff auch aus dem durch Reduction von Orthonitrobenzylidenaceton darstellbaren Methylchinolin (vgl. *Farbwerke* 1883 **248** 432), welches demnach *Chinaldin* ist. Die zwischen 240 und 310° siedenden Steinkohlentheerbasen, welche ebenfalls mit Phtalsäureanhydrid u. s. w. gelbe Farbstoffe liefern, scheinen dem Chinaldine homologe Verbindungen zu enthalten.

Gelbe Farbstoffe werden auch erhalten, wenn man Cumidin durch Behandlung mit Aldehyd und Salzsäure nach dem Verfahren von *Döbner* und *Miller* (vgl. 1883 **250** 533. 536) in Cumochinaldin oder Trimethylchinaldin verwandelt und letzteres mit Phtalsäureanhydrid, Phtalimid, Nitrophtalsäure oder gechlorten Phtalsäuren erhitzt.

Reines Chinolin, sowohl das aus Theer, wie das synthetisch dargestellte, liefert mit Phtalsäure keinen gelben Farbstoff; dagegen erhält man gelbe Farben, wenn man das Chinolin auf bekannte Weise methylirt, äthylirt, amylirt u. s. f. und die dabei entstandenen Producte mit Phtalsäureanhydrid oder substituirten Phtalsäuren behandelt. Ganz entsprechend dem Chinoline verhalten sich in letzterer Beziehung seine im Benzolkerne substituirten Homologen, welche durch Einwirkung von Glycerin und Schwefelsäure auf Toluidin und Xylidin entstehen.

Die *Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning* in Höchst (D. R. P. Nr. 26430 vom 3. August 1883) wollen zur *Darstellung von Oxychinolinen* Sulfosäuren primärer aromatischer Amine mit Glycerin und Schwefelsäure unter Zusatz von aromatischen Nitroverbindungen nach Art der *Skraup*'schen Chinolinsynthese behandeln (vgl. 1881 **242** 375).

Zur Darstellung von Oxychinolin werden z. B. 100 Th. Sulfanilsäure, 120 Th. Glycerin, 150 Th. Schwefelsäure und 40 bis 50 Th. Nitrobenzol zusammen erhitzt. Nach beendeter Reaction wird die Masse zur Entfernung der Schwefelsäure mit Kalk oder Baryt versetzt und dann auf das Natronsalz der gebildeten Chinolinsulfosäure verarbeitet. Dieses wird in trockenem Zustande mit 2 bis 3 Th. kaustischem Natron geschmolzen. Nach Beendigung der Schmelze wird diese in Wasser gelöst, mit Säure neutralisirt und das abgeschiedene Oxychinolin durch Destillation oder Krystallisation gereinigt. Die aus Sulfanilsäure zunächst erhaltene Chinolinsulfosäure ist in Wasser ziemlich leicht löslich und bildet farblose Nadeln; das daraus entstehende Oxychinolin schmilzt bei 192° und ist identisch mit dem von *Skraup* aus Paraamidophenol erhaltenen Paraoxychinolin.

Zur Herstellung von Oxynaphtochinolin werden 100 Th. α-Naphtylaminsulfosäure, 200 Th. Glycerin, 200 Th. Schwefelsäure und 50 Th. Nitrobenzol 4 bis 6 Stunden lang im Oelbade auf 140 bis 160° erhitzt. Nach Beendigung der Reaction wird mit Wasser verdünnt und von der ungelöst gebliebenen α-Naphtochinolinsulfosäure abfiltrirt. Diese wird durch Kochen mit einer verdünnten Lösung von saurem chromsaurem Kalium von unveränderter α-Naphtylaminsulfosäure befreit und durch

mehrmaliges Lösen in Soda und Ausfällen mit Säuren gereinigt. Sie ist schwer löslich in Wasser und krystallisirt aus heifsem Wasser in farblosen Nadeln. Mit Natronhydrat verschmolzen, liefert sie ein bei 270 bis 275^0 schmelzendes Oxynaphtochinolin.

In derselben Weise können statt Sulfanilsäure und Naphtylaminsulfosäure als Ausgangsproduct für Oxychinoline verwendet werden: o-Toluidin-m-Sulfosäure, p-Toluidin-o-Sulfosäure. Man erhält so Orthotoluchinolinparasulfosäure bezieh. Partoluchinolinmetasulfosäure und aus diesen durch Schmelzen mit Alkali Paraoxyorthotoluchinolin und Metaoxyparatoluchinolin. Als Oxydationsmittel können in diesem Verfahren der Darstellung von sulfonirten Chinolinen aufser Nitrobenzol auch Nitrotoluole, Nitroxylole u. s. w. sowie die Nitrobenzolsulfosäuren zur Anwendung kommen. Die Schwefelsäure kann selbstverständlich durch andere Wasser entziehende Substanzen ersetzt werden.

Nach *L. Knorr* in Erlangen (D. R. P. Nr. 26428 vom 22. Juli 1883) entstehen *Chinolinabkömmlinge*, deren Pyridinkern hydroxylirt ist, aus Acetessigäther und seinen alkylirten und halogenisirten Substitutionsproducten einerseits und aromatischen Monaminen, wie Anilin, Toluidin, Xylidin, Cumidin, Naphtylamin, Amidoanthracen, Amidobenzoësäure, oder deren alkylirten oder halogenisirten Substitutionsproducten, Chlor-, Brom-, Jod-, Methyl-, Aethyl-, sowie ihren Azoabkömmlingen, andererseits beim mehrstündigen Erhitzen äquivalenter Mengen auf 120^0 (am besten bei Luftabschlufs) und Einwirkung von Condensationsmitteln, z. B. von concentrirter Schwefelsäure, auf die Reactionsproducte unter Abgabe von Wasser und Alkohol nach folgender Gleichung:

$$CH_3.CO.CH_2.CO_2C_2H_5 + C_6H_5NH_2 = H_2O + C_2H_5OH + C_6H_4.N.C_4H_5O.$$

Die so erhaltenen substituirten Oxychinoline sind fest, in Wasser schwer löslich und besitzen sowohl saure, als schwach basische Eigenschaften; sie sollen zur Darstellung von Farbstoffen und Arzneimitteln dienen.

Anilin und Acetessigester werden z. B. im Verhältnisse ihrer Molekulargewichte, am besten bei Luftabschlufs, auf ungefähr 120^0 erhitzt. Das Einwirkungsproduct wird entweder, längere Zeit mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, sich selbst überlassen, oder kurze Zeit mit concentrirter Schwefelsäure auf 180^0 erhitzt. Nach dem Verdünnen mit Wasser wird mit Alkali genau neutralisirt; das dabei in Flocken ausfallende Oxymethylchinolin schmilzt bei 221^0.

A. Ladenburg und *C. F. Roth* zeigen in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 513, dafs das aus *Pyridin* synthetisch hergestellte Piperidin mit der aus Pfeffer dargestellten Base identisch ist.

W. Königs und *R. Geigy* (Daselbst S. 589) beschreiben die Herstellung der *Oxypyridinmonocarbonsäure* aus Oxychinolinsäure, sowie die Bildung von *Pyridindisulfosäure* durch Erhitzen von Piperidin mit concentrirter Schwefelsäure. Durch Behandlung derselben mit Phosphorpentachlorid

erhält man *Trichlorpyridin*, welches mit Quecksilberchlorid krystallisirte Niederschläge gibt.

Auch das *Pyridin* gibt selbst in stark verdünnter (z. B. 0,001) wässeriger Lösung mit Quecksilberchlorid eine krystallisirende, schwer lösliche Verbindung, welche sich in kochendem Wasser ziemlich leicht löst und beim Erkalten in langen, weifsen Nadeln ausscheidet; ebenso entsteht bei derselben Verdünnung mit Cadmiumchlorid nach mehrstündigem Stehen eine in langen, farblosen Nadeln krystallisirende Verbindung, welche sich in Bezug auf Löslichkeit in Wasser wie die Quecksilberchloridverbindung verhält. Auch mit Quecksilberjodid gibt Pyridin eine aus heifsem Alkohole in schönen, weifsen Nädelchen krystallisirende Verbindung. Sehr schwer löslich ist ferner der Niederschlag, welchen Phosphorwolframsäure in einer sauren Lösung von Pyridin hervorruft.

L. Knorr (Daselbst S. 540) macht weitere Mittheilungen über die *Synthese von Chinolinabkömmlingen.*

Zur Gewinnung der *Phenyl-β-Imidobuttersäure* z. B. erhitzt man am besten ein Gemisch gleicher Moleküle von Anilin und Acetessigester 4 bis 5 Stunden im Rohre auf etwa 150 bis 160°. Die Reactionsmasse wird auf dem Wasserbade vom gebildeten Alkohole befreit, worauf sie leicht in einer Kältemischung zum Erstarren gebracht werden kann. Durch Waschen mit Benzol-Ligroine trennt man die Krystalle der anhängenden Mutterlauge und erhält sie durch einmaliges Umkrystallisiren aus Benzol oder Ligroine in reinem Zustande. Bei mehrstündiger Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure in der Kälte wird sie glatt in *γ-Oxychinaldin* verwandelt. Dieselbe Condensation erfolgt auch bei mehrstündigem Erhitzen mit 30procentiger Salzsäure im Rohre auf 120°. Die klare Lösung der Substanz in concentrirtem Alkali trübt sich beim Erhitzen ölig. Das gebildete Oel ist in Aether leicht löslich, riecht ähnlich dem Aniline, gibt aber die Chlorkalkreaction nicht.

Ganz in derselben Weise wie Anilin condensiren sich seine Homologen mit Acetessigester. Gleiche Moleküle Orthotoluidin und Acetessigester wurden z. B. im Rohre auf 150° erhitzt. Aus der Reactionsmasse krystallisirt nach dem Wegdunsten des Alkoholes die *Orthotolyl-β-Imidobuttersäure* in schönen flachen Nadeln. Dieselbe wurde nicht isolirt, sondern gleich durch Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure in *Orthotolu-γ-Oxychinaldin* verwandelt; dieses zeigt dieselben Eigenschaften wie das γ-Oxychinaldin.

Acetessigester und β-Naphtylamin geben bei 150 bis 180° das *Naphtalid* der *β-Naphtyl-β-Imidobuttersäure* und dieses gibt beim Behandeln mit Salzsäure β-Naphtyl-β-Imidobuttersäure. Diese entsteht auch bei der Condensation von β-Naphtylamin und Acetessigester neben ihrem Naphtalide und wird aus der Mutterlauge desselben durch Eindampfen und Krystallisation gewonnen.

Löst man die Säure in concentrirter Salzsäure und erhitzt zum Kochen, so tritt plötzlich Ausscheidung feiner Nadeln ein. Dieselben stellen ein Hydrochlorat dar, welches durch Waschen mit Wasser zerlegt wird. Die rückständige Base erhält man beim Umkrystallisiren aus Alkohol in flachen, glitzernden Nadeln vom Schmelzpunkte 286°, deren Analyse zu β-Naphto-γ-Oxychinaldin führt. Dieses kann auch direkt aus dem Naphtalide vom Schmelzpunkte 200° durch Kochen mit starker Salzsäure unter Naphtylamin-Abspaltung gewonnen werden. Wird es mit der 20fachen Menge Zinkstaub erhitzt, so entsteht ein öliges Destillat, welches nach einiger Zeit in Nadeln erstarrt. Dieselben wurden in verdünnter Schwefelsäure gelöst und durch Zusatz von chromsaurem Kalium ein braunes, schmieriges Chromat gefällt, welches aus Wasser in Drusen krystallisirt. Aus dem Chromate wurde die Base durch Ammoniak frei gemacht, ausgeäthert und so als strahlige Krystallmasse vom Schmelzpunkte 88° erhalten; sie zeigte alle Eigenschaften eines Naphtochinaldins. Die Lösungen in Säuren fluoresciren concentrirt grün, verdünnt stark blau.

Anwendung von Stahlgufs an Stelle von Schmiedestücken aus Stahl oder Eisen. [1]

Das Bestreben, grofse Schmiedestücke von schwieriger Gestalt, wie sie besonders als Constructionstheil von Schiffen oder Schiffsmaschinen vorkommen, durch Stahlgufs zu ersetzen, macht sich auch bei uns in hervorragender Weise bemerkbar und es dürfte nicht ohne Interesse sein, die Ansichten der englischen Ingenieure und Erzeuger über diesen Gegenstand zu vernehmen.

Die Art und Weise, wie *Lloyd's Register of Shipping* diese Angelegenheit behandelt, zeigt, dafs die Sache in England spruchreif geworden. Mehrere grofse Stahlfirmen reichten bei dieser Gesellschaft um die Bewilligung ein, bei Schiffen, welche in *Lloyd's Register* eingetragen werden sollten, Constructionstheile aus Gufsstahl verwenden zu dürfen. Auf Grund dieses Ansuchens wurde eine Commission eingesetzt, welche unter Beiziehung von gewiegten Fachmännern der Stahl- und Schmiedeisen-Industrie als Sachverständige die umfassendsten Studien und Versuche vornahm und schliefslich zu dem Resultate gelangte, dafs Stahlgufs an Stelle von Schmiedestücken aus Eisen oder Stahl zugelassen werden könne, wenn die von der Commission festgesetzten Bedingungen — Festigkeits- und Specialproben — erfüllt würden.

Parker gibt nun die Resultate der Studien über die Erzeugung der Stahlgüsse bei verschiedenen Fabrikanten, wie sie in England geübt wird, sowie die Ergebnisse vorgenommener Versuche und Proben und einige praktische Daten bekannt.

Drei grofse Stahlfirmen wurden besonders namhaft gemacht und deren Methoden und Anschauungen näher beleuchtet, und zwar *Jessop and Sons* in Sheffield, *Spencer and Sons* in Newburn-on-Tyne und die *Steel-Company of Scotland* in Glasgow.

Verfasser wundert sich über die verschiedenen Anschauungen, welche in den *Erzeugungsmethoden* dieser drei Firmen ihren Ausdruck finden. Auf den Werken von *Jessop* ist man der Ansicht, dafs Stahl von ganz bestimmter Zusammensetzung nöthig sei und dafs dies sowie eine vollkommene Homogenität des Materials in einem grofsen Gufsstücke nur mittels Tiegelgufsstahl zu erreichen sei. Da das Material, welches in jedem Tiegel eingetragen wird, von vollkommen bestimmter Zusammensetzung ist, so erhalte man auch einen Stahl von ganz bestimmter Zusammensetzung. Wenn dagegen Stahl in grofsen Massen im *Siemens-Martin-* Ofen geschmolzen werde, so erreiche man nicht jene Homogenität, welche für gewisse Constructionstheile erforderlich sei, noch genügende Freiheit von inneren Spannungen. — Bei *Spencer* ist sowohl der Tiegelgufs, als auch der Gufs aus dem *Siemens*'schen Ofen in Gebrauch und es ist bei der Wahl des Prozesses nur die Gröfse der Gufsstücke ausschlaggebend. — Bei der *Steel-Company* steht nur der *Siemens*'sche Ofen für jede Art von Gufsstücken in Anwendung.

Jessop und *Spencer* stimmen in der Ansicht überein, dafs die zur Erlangung der nöthigen Festigkeit und Zähigkeit, sowie der Dichte und Fehlerlosigkeit der Gufsstücke nothwendige *Zusammensetzung des Stahles* nur durch grofse Sorgfalt in der Wahl der verwendeten Materialien erzielt werden könne. Auf den Werken der *Steel-Company* wird der Prozefs von Terre-Noire angewendet. Das Metall wird in einem *Siemens*'schen Ofen geschmolzen, indem ein Bad aus an Mangan reichem Roheisen und Stahlabfällen gebildet wird. Nach und nach werden vorgewärmte Stahlabfälle zugesetzt, bis das Metallbad einen der verlangten Härte entsprechenden Kohlenstoffgehalt aufweist. Schliefslich wird eine entsprechende Menge von Ferromangansilicid zugesetzt, welches dichte und blasenfreie Güsse zu erzielen gestattet. Sodann wird das Metall in eine Pfanne abgestochen und auf gewöhnliche Weise in die Formen gegossen. Während des Prozesses trachtet man, so viel als möglich jedwede Oxydation

---

[1] Nach einem Vortrage von *William Parker*, Chefingenieur des Lloyd, gehalten in der Frühjahrs-Versammlung 1883 des *Iron and Steel Institute* (vgl. *Iron*, 1883 Bd. 21 S. 398); mitgetheilt von *Gustav Schmidhammer* in Witkowitz in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1884 S. 138 und 163.

hintanzuhalten. Da die *Steel-Company* viel Stahlbleche erzeugt, so hat sie eine genügende Menge weicher Stahlabfälle von bestimmter Qualität und ist daher nicht gezwungen, Erze zu benutzen. Die Verwendung von Ferromangansilicid statt des blofsen Ferrosilicides wird für vortheilhafter gehalten und zwar aus folgendem Grunde: Wenn nur Ferrosilicid angewendet wird, so wird ein Theil des Siliciums durch die geringen Mengen des vom Metalle absorbirten Sauerstoffes oxydirt und bildet ein bei Stahlschmelzhitze noch schwer schmelzbares Silicat; dieses wird im Metallbade suspendirt bleiben und der Stahl wird nach dem Erkalten „kurz“ und spröde, was durch nachträgliches Ausglühen nicht beseitigt werden kann. Bei Anwendung von Ferromangansilicid wird eine Mangan haltige, leicht schmelzbare, dünnflüssige Schlacke gebildet, welche an die Oberfläche des Bades steigt, wodurch ein vollkommen schlackenfreies Metall erhalten wird. Abgesehen von dem Prozesse, welcher zur Erlangung des flüssigen Metalles angewendet wird, sind noch eine Menge anderer Schwierigkeiten beim Giefsen selbst, wenn nicht ganz einfache Formen zu erzeugen sind, zu überwinden. Da das geschmolzene Metall eine hohe Temperatur hat, so wird die Contraction bei der Abkühlung eine bedeutende sein, wodurch nicht nur die Trichterbildung stark hervortritt, da man bei Stahlgüssen Nachgüsse nicht anwenden kann, sondern es wird auch die Gefahr des Anreifsens der Gufsstücke in den Formen in gleichem Mafse erhöht und die Formen müssen dementsprechend nachgiebig construirt werden; andererseits müssen sie fest genug sein, um dem Drucke des flüssigen Metalles widerstehen zu können und um nicht ausgewaschen zu werden. Die hohe Temperatur des flüssigen Stahles macht es auch schwer, einen Formsand zu finden, welcher genügend unschmelzbar ist und sich in chemischer Beziehung vollkommen neutral verhält. Eiserne Gufsformen sind aus diesen Gründen ganz unanwendbar.

Weiters begegnet die *Frage des Ausglühens* verschiedenen Anschauungen. *Jessop* hält das vorsichtige und allmähliche Auskühlen für das einzige Mittel, das molekulare Gleichgewicht und Freiheit von inneren Spannungen zu erreichen. Ein nachträgliches Glühen erzeuge grofse Ungleichmäfsigkeiten, da die äufseren und dünneren Partien des Gufsstückes viel rascher erhitzt würden, wodurch Spannungen auftreten, welche durch noch so sorgfältiges nachträgliches Auskühlen nicht ganz beseitigt werden könnten. Alle anderen Stahlerzeuger sind jedoch der gegentheiligen Ansicht; das Auskühlen in den Formen könne nicht gleichmäfsig genug vorgenommen werden und gerade der Widerstand, welchen die Form der Contraction entgegensetze, rufe molekulare Spannungen hervor; daher halten sie zu deren Beseitigung das sorgfältige Ausglühen der Gufsstücke für unumgänglich nothwendig.

Das Ausglühen erfolgt durch ein langsames Erhitzen bis zur hellen Rothglut, bei welcher Temperatur das Gufsstück eine Zeit lang belassen und hierauf langsam und gleichmäfsig erkalten gelassen wird.

Pourcel in Terre-Noire legt neben dem Ausglühen grofses Gewicht auf das Härten der Gufsstücke in Oel, um ihnen gröfsere Zähigkeit zu geben. Bei der Abkühlung grofser Gufsstücke mit sehr wechselnden Querschnitten werden nicht nur Spannungen auftreten, sondern es wird in der Krystallisation eine grofse Verschiedenheit sich bemerkbar machen, welche durch blofses Ausglühen nicht beseitigt werden kann. Das Härten in Oel wird hier von grofsem Vortheile sein. Einmaliges Härten wird ein feineres Korn erzeugen und jede Wiederholung desselben den Stahl mehr und mehr amorph machen.

Es wurden, um dies zu veranschaulichen, vier Proben von einem Gufsstücke aus Terre-Noire herausgeschnitten. Diese Probestücke wurden verschieden behandelt: Nr. 1 nicht ausgeglüht, Nr. 2 einfach ausgeglüht, Nr. 3 ausgeglüht und in Oel gehärtet, Nr. 4 ausgeglüht und zweimal in Oel gehärtet, und ergaben folgende Resultate:

Probe-Nr.	Zugfestigkeit	Dehnung auf 127mm Länge
1	5050,8k/qc	16 Proc.
2	5208,3	17
3	6079,2	17
4	6472,9	15

Der Bruch zeigte sich nach jedem Ausglühen und Härten feiner und dichter.

Dafs in Folge der Contraction und der daraus entstehenden Spannungen auch bei Gufseisenstücken Risse und Brüche vorkommen, ist eine trotz der langjährigen Erfahrungen nicht zu beseitigende Thatsache; ja selbst bei Schmiedeisenfabrikaten kommen ähnliche Brüche vor, wie z. B. Sprünge und Risse im Centrum grofser schmiedeiserner Kuppelungswellen, welche dadurch entstehen. dafs die äufseren Partien früher abkühlen, dadurch starr werden, in Folge dessen der Contraction der später abkühlenden inneren Theile nicht mehr nachgeben, wodurch das Metall in der Achse aus einander gezogen wird.

Es wird nicht ohne Interesse sein, einige in England mit Erfolg ausgeführte Stahlgüsse anzuführen; es sind dies Sternframes (Steven), Ruder, Kreuzköpfe und Kurbelwellen, wie sie bei Handelsschiffen angewendet werden, ausgeführt nach *Cook* und *Mylchreest*'s Patent von den oben genannten 3 Werken. Es wurden etwa 17 Steven erzeugt, von denen die schwersten 6600k wogen: Kurbelwellen nach *Dickinson*'s bezieh. *Turton*'s Patent mit einem Durchmesser von 420mm wurden von *Jessop* bezieh. von *Spencer* ausgeführt. Nach *Dickinson*'s Patent sind die Kurbelblätter und Zapfen (*webs* und *pins*) aus einem Gusse, während der Körper der Welle aus Schmiedeisen besteht. Nach vorgenommenen Proben erwies sich der Gufs als vollkommen fehlerfrei und verläfslich. Die Wellen nach *Turton*'s Patent sind aus zwei verschraubten Gufsstücken zusammengesetzt. Mit diesen sind jetzt über ein Dutzend Seedampfer ausgestattet, von denen einige einen Weg von etwa 93000km (über 50000 Meilen) gemacht haben und allem Anscheine nach vollkommen unversehrt sind.

Weiters waren Locomotivachsen und Wellen bei der North-British-Eisenbahn seit mehr als 2 Jahren in Betrieb und weisen bis heute keinerlei Zeichen von Schadhaftigkeit auf. Man beklagte sich schon lange über die geringe Widerstandsfähigkeit der schmiedeisernen Wellen und trachtete zuerst die Methoden der Erzeugung zu verbessern; endlich suchte man ein besseres Material, als welches der Stahl anerkannt wurde. Die grofsen Wellen können nur von wenigen bedeutenden Werken, welche die nöthigen Arbeitsmaschinen für so grofse Stücke besitzen, ausgeführt werden und diese vertreten oft die verschiedensten Ansichten in Betreff des Materials und der passendsten Methode. Die Erfolge, welche mit den von den verschiedenen Hütten erzeugten Stahlwellen erzielt wurden, sind der beste Beweis von der Richtigkeit der Ideen, welche die Constructeure geleitet haben.

Mit Ausnahme der von *Spencer* und *Jessop* erzeugten sind alle übrigen Stahlwellen *geschmiedet*, da allgemein anerkannt wird, dafs die mechanische Bearbeitung die Zähigkeit und daher auch die Verläfsichkeit des Stahles steigere. *Sir Joseph Whitworth* hat die Ansicht ausgesprochen, dafs man das Maximum der Zähigkeit erreichen würde, wenn man den flüssigen Stahl unter einem grofsen Drucke, z. B. 3000k/qc, erkalten lassen würde. Da dies bei grofsen Güssen in der Praxis nicht erreichbar ist, so schlägt er eine möglichst weitgehende chemische Bearbeitung vor. *Pourcel* behauptet, dafs man durch mechanische Behandlung des Stahles dieselben Resultate erziele. Alle Uebrigen stimmen darin überein, dafs die *mechanische Bearbeitung* von grofsem Einflusse auf den Stahl sei.

Die Wellen, welche *Krupp* erzeugt, scheinen aus einem harten Stahle zu sein, d. h. einem Stahle, welcher bedeutendere Härtung annimmt. *Parker* hat einige *Krupp*'sche Wellen in den Zapfen anreifsen gesehen, wenn sie, warm gelaufen, mit kaltem Wasser abgekühlt wurden, und, wie *Parker* selbst erfahren hat, lieferten Bruchstücke von *Krupp*'schen Wellen vorzügliche Drehmeifsel. *Whitworth* gebraucht vorzugsweise einen Stahl von 6300k/qc Festigkeit und 30 Proc. Dehnung auf 50mm Körnerabstand. *Sharp* in Bolton zieht einen Stahl von 4700 bis 5500k/qc Festigkeit vor. *Vickers and Sons* in Sheffield, welche jetzt wohl die meisten Wellen erzeugen, verwenden einen ganz weichen Stahl von nur 3780k/qc Festigkeit und es ist ihnen bis heute nur eine einzige gebrochen. Der weiche Stahl besitzt in Folge seiner Zähigkeit eine gröfsere Widerstandskraft als der harte und kann daher die Stöfse, welche bei Schiffsmaschinen so häufig vorkommen, leichter aushalten.

Bei Versuchen bezüglich der Härte des anzuwendenden Materials hat es sich gezeigt, dafs in der Praxis die Durchbiegung bei gegebener Belastung für verschiedene Härtegrade bis zur Erreichung der Elasticitätsgrenze als gleich

gelten kann und dafs nach Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze bis zu den bei den Versuchen noch angewendeten Belastungen die Durchbiegungen nicht viel von einander abweichen.

Um die Eigenschaften des Stahles auf sicherer Basis nachweisen zu können, wurden Versuche in verschiedener Richtung an Eisen, gegossenem und geschmiedetem Stahl vorgenommen und deren Resultate tabellarisch zusammengestellt. Daraus ersieht man, dafs die gröfste Festigkeit der Stahlgufsproben jene des Schmiedeisens in jedem Falle übersteigt, während die Dehnung auf 50mm Länge in beiden Fällen ziemlich gleich bleibt; der geschmiedete Stahl zeigt bedeutend höhere Ziffern. Stahlgufs weist im Durchschnitte um ein Drittel höhere, geschmiedeter Stahl jedoch 3 mal so hohe Resultate auf als Schmiedeisen. Die Biegeproben sprachen ebenfalls für die Anwendung von Stahl und zeigen, dafs Stahlgufs zum mindesten ebenso verläfslich ist als Schmiedeisen. Bei den Schlagproben hielten geschmiedete Stahlstäbe 23, 19 und 23 Schläge aus, ohne zu brechen, während zwei bei 16 und 17 Schlägen brachen. Schmiedeisen brach bei 12, 1, 4 und 4 Schlägen. Stahlgufsproben hielten 13, 9 und 19 Schläge aus. Die Torsionsversuche gaben dasselbe Qualitätsverhältnifs wie die Biegeproben. Die Probestücke wurden so lang als möglich gemacht und man nahm nur gesunde Stäbe vor. Zur Bestimmung der Dehnung wurden möglichst grofse Markenentfernungen gewählt, doch von 50 zu 50mm auch Körner geschlagen.

Um den Einflufs der Bearbeitung nachzuweisen, wurden von *J. Neilson* in Mossend Versuche gemacht. Die einzelnen Probestücke wurden demselben Gufsblocke entnommen und gewalzt oder ausgeschmiedet und zwar mit verschiedenen Graden der Bearbeitung:

Grad der Bearbeitung	Festigkeit	Vermehrung	Dehnung auf 203mm	Vermehrung
	k/qc	Proc.	Proc.	Proc.
Ingotstahl nicht bearbeitet . . .	3716,7	—	10	—
Auf 1/4 des ursprünglichen Querschnittes herabgeschmiedet . .	5055,5	36	11	10
Auf 1/5 des ursprünglichen Querschnittes gewalzt	4819,3	30	23	130
Gewöhnliche Bleche desselben Einsatzes auf 22mm ausgewalzt . .	4252,3	—	26	—

Die anderen Versuche, bei welchen Gufsblöcke von der Dicke von 380 bis herab zu 25mm (15 bis 1 Zoll engl.) auf 12mm,7 (1/2 Zoll) ausgewalzt wurden, zeigen geringe Differenzen in der Festigkeit; die Dehnung jedoch steigt mit dem Grade der Bearbeitung. Wird die Bearbeitung jedoch fortgesetzt und von 12 auf 6mm herabgewalzt, so steigt die Festigkeit unverhältnifsmäfsig mehr und zwar in vorliegendem Falle von 4094,8 auf 4567,4k/qc. Dies scheint seinen Grund in der geringeren Temperatur zu haben, bei welcher das Walzen vorgenommen wurde, da dünne Bleche viel rascher abkühlen als dicke.

Die Specialproben, welche von den Inspektoren des *Lloyd's Register* angewendet werden, bestehen bei Steven, Ruderrahmen und anderen grofsen Gufsstücken, bei denen dies zulässig erscheint, in Fallproben. Die Gufsstücke werden nämlich auf 13m in die Höhe gezogen und auf einen harten ebenen Boden fallen gelassen. Dann werden sie auf der ganzen Oberfläche abgeklopft. Auch bei diesen Proben zeigt sich der Stahlgufs dem Schmiedeisen mindestens ebenbürtig, während geschmiedeter Stahl beide weit übertrifft.

Nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen hält man einen Stahl von 4700k/qc Festigkeit, welcher sich bei einer Dicke von 31mm mit einem Radius von 44mm auf 90° zusammenbiegen läfst, für Stahlgüsse am geeignetsten; es ist aber nicht ausgeschlossen, dafs auch ein Stahl von gröfserer Härte als geeignet erscheinen kann.

In der diesem Vortrage folgenden Besprechung zeigte es sich, dafs die Anwendung der Stahlgüsse bei den Fachleuten vielen Sympathien begegnet; *Spencer* stellt sogar den Werth von Stahlgüssen höher als den von Stahlschmiede-

stücken, indem er als ungünstige Faktoren das „Aufschmieden“, das ungleichmäfsige Erkalten grofser Stücke und die beim Schmieden auftretenden Spannungen im Materiale anführt, welche nicht vermieden werden können.

Walker sagt, dafs die Trichterbildung für Güsse unschädlich gemacht werden könne, wenn die Formen so construirt werden, dafs die Trichter dort auftreten, wo sie dem Gufsstücke nicht schaden.

Als Gegner der Stahlgüfse tritt *Putnam* von Darlington auf, indem er einen Fall erzählt, dafs er einen Hebel, wie sie bei Dampfhämmern angewendet werden, aus Stahl bestellte und dieser am ersten Tage entzwei brach. Auch macht er sich anheischig, grofse Schmiedestücke billiger und besser herzustellen, als es einem Stahlfabrikanten aus Stahl möglich sei.

Parker sucht diesen Einwurf zu entkräften, indem er feststellt, dafs der Stahlfabrikant, welcher den Hebel geliefert, über den Zweck desselben nicht unterrichtet und daher aufser Stande war, das für den gegebenen Fall entsprechende Material zu wählen.

Was das Ausglühen betrifft, so scheinen Alle derselben Ansicht zu sein und es werden von verschiedenen Seiten die schwerwiegendsten Gründe angeführt.

Selbst *Hall* (in Firma *Jessop and Sons*), dessen Ansichten nach *Parker*'s Vortrag mit den Anderen in Widerspruch zu stehen scheinen, behauptet, dafs sie die Stahlgüsse jederzeit ausglühen, jedoch vorher gar nicht erkalten lassen, denn dies wirke erfahrungsgemäfs nachtheilig. *Hall* führt an, dafs von seiner Firma gegossene Stahlkurbelwellen über 100000 Meilen gemacht hätten, ohne zu brechen; ebenso habe er schon im J. 1881 Steven und Ruder für eine Yacht aus Stahl gegossen und diese Stücke hätten sich bewährt.

Rilley (*Steel-Company of Scotland*) erwähnt, dafs die Gufsstücke, wenn man sie in den Formen erkalten liefs, sprangen, weshalb sie jetzt so heifs als möglich aus den Formen genommen und in einen Glühofen eingesetzt werden.

Sir William Siemens hält das Ausglühen ohne vorheriges Erkaltenlassen für das Vortheilhafteste. Das Härten in Oel habe grofse Vortheile. Er schreibt die guten Resultate einer raschen Oberflächenkühlung zu, wodurch auf die inneren Partien ein gewisser Druck ausgeübt werde, was für die Festigkeit und Zähigkeit des Materials günstig wirke. Weiters spricht er die Ansicht aus, dafs ein verhältnifsmäfsig weicher Stahl verläfslicher sei als ein zu harter, da grofse Maschinentheile mit geringer Beanspruchung gerechnet werden und es besser sei, das Material gebe früher nach, ehe es zum Bruche käme.

In Betreff der mechanischen Bearbeitung stimmt *Rilley* mit den Resultaten *Parker*'s überein, indem er behauptet, dafs nicht das absolute Bearbeitungsverhältnifs ausschlaggebend sei, sondern dafs bemerkenswerthe Erhöhungen in der Festigkeit und Zähigkeit des Materials erst in den letzten Stadien der Bearbeitung auftreten, bei verhältnifsmäfsig geringen Dimensionsveränderungen.

In *Parker*'s Vortrag wurde über die Verwendung des Bessemerstahles zu Stahlgüssen nichts erwähnt; *Hall* spricht sich auch gelegentlich der Besprechung direkt gegen die Brauchbarkeit des Bessemerprozesses aus; diesem entgegnet nun *Sir Henry Bessemer*. Er gibt zu, dafs der Prozefs, wie er für Schienen und ähnliche Waaren geführt wird, ein für Stahlgüsse unbrauchbares Material liefere. Doch habe *W. D. Allen* durch die Anwendung einer Rührvorrichtung (vgl. 1882 **243** * 398) und Zusatz von Spiegeleisen erzielt, dafs die Gase aus dem Metallbade entfernt werden können, und es seien Hunderte von Güssen erzeugt worden, welche vollkommen blasenfrei waren. Auch *Walker* bestätigt, dafs er ganz vorzügliche Güsse aus Bessemerstahl gesehen habe und *Allen* wirft *Parker* vor, dafs er den Bessemerstahlprozefs bei seinen Versuchen zu wenig berücksichtigt habe, obwohl dieser besonders für grofse Gufsstücke ganz vorzüglich sei. Auch wirke die Rührvorrichtung vollkommen entsprechend. (Vgl. auch *Allen*'s Vortrag über Bessemerstahl in *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 439.)

„Wenn wir nun“ — so schliefst *G. Schmidhammer* sein Referat — diese auf englisches Material sich beziehenden Schlüsse mit unseren heimischen Verhältnissen vergleichen, so werden wir zwar sehen, dafs der Qualitätsunterschied zwischen Eisen und Stahl bei uns nicht so grofs ist, daher die englischen Stahlartikel mit solchen aus englischem Schmiedeisen leichter concurriren können;

jedenfalls aber gebührt unserem Stahle dasselbe Vertrauen, welches in das englische Fabrikat gesetzt wird. Der Kostenpunkt wird aber bei uns noch weit günstiger in die Wagschale fallen.

Von maſsgebendem Einflusse scheint mir aber die Einrichtung unserer Hüttenwerke zu sein; denn so groſse Schmiedestücke, wie sie beim Schiffsbaue vorkommen, dürfte kein einziges Werk in der Lage sein, zu erzeugen. Dieselben Stücke in Stahlguſs auszuführen, bedarf es aber keiner besonderen Einrichtung und dieser Umstand, der uns von einem englischen Monopole befreien würde, sollte nicht unbeachtet gelassen werden.

Daſs der Bessemerstahl nicht ohne weiteres zu verurtheilen ist, zeigen viele gelungene Ausführungen. So wurde im Sommer 1882 in Neuberg ein Anker mit 500^{k} Gewicht aus Bessemerstahl erzeugt, welcher in der Triester Ausstellung sich befand und hierauf von der k. k. Kriegsmarine nach vorgenommenen Proben als vollkommen entsprechend übernommen wurde. Es würde keiner Schwierigkeit unterliegen, auch weit gröſsere Stücke aus Stahlguſs herzustellen.

F. Lorenz's Kesselanlagen.

In manchen Betrieben, namentlich z. B. in Zuckerfabriken, werden bekanntlich Dämpfe von verschiedenen theilweise sogar unter dem Atmosphärendrucke liegenden Spannungen benöthigt. Diesen Umstand benutzend, will *F. Lorenz* in Horomeritz (* D. R. P. Kl. 13 Nr. 22435 vom 23. Juli 1882) die Heizgase der Feuerung in der Weise möglichst ausnutzen, daſs er die Dämpfe getrennt in verschiedenen Kesseln entwickelt und die Kessel für geringere Spannungen hinter den Kesseln für höhere Spannungen *in demselben Heizkanale* anordnet.

In der Patentschrift sind zwei solcher Anlagen ausführlich dargestellt. Alle Kessel sind gewöhnliche Walzen- oder Flammrohrkessel, mit mehreren theilweise sehr engen Vorwärmern. Der Hauptkessel (für die höchste Spannung) ist mit Zwischen- oder Innenfeuerung wie gebräuchlich angeordnet. Die Nebenkessel liegen quer dahinter und ihre langen engen Vorwärmer parallel zum Hauptkessel in den Feuerzügen desselben. Indem in den letzten Theil des Feuerkanales der Kessel für ganz niedere, unter dem Atmosphärendrucke liegende Spannungen eingebaut wird, soll die Temperatur der abziehenden Gase bis auf 80 bis 100^{0} erniedrigt werden. Es ist nur fraglich, ob man dabei noch den nöthigen Zug erhalten wird.

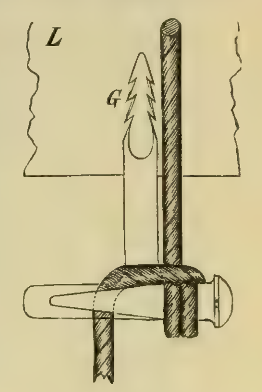
Einrichtung, um offene Wassergerinne über Bahnkörper, Bäche u. dgl. zu führen.

In der *Revue industrielle*, 1883 * S. 314 ist eine Vorrichtung von *Falconetti* beschrieben, welche dazu dienen soll, offene Wassergerinne über etwaige Hindernisse hinwegzuführen, ohne den Verkehr auf letzteren irgendwie zu beeinflussen, wie dies ja oft bei Bahnkörpern, kleineren Flüssen o. dgl., deren freier Querschnitt nicht beschränkt werden darf, leicht vorkommt. Zu diesem Zwecke verbindet man beide bis zu dem Hindernisse (z. B. dem Bahnkörper) reichenden offenen Rinnenenden durch ein ∩-förmiges Heberohr, von einer dem freien Bahnquerschnitte entsprechenden Höhe. Die in die Rinne tauchenden Rohrenden sind mit Abschluſshähnen versehen; auſserdem ist am höchsten Punkte des Hebers ein durch einen Zwischenboden in 2 Theile getheilter Kasten angeordnet, dessen untere Hälfte durch ein Entluftungsventil mit dem Heber in Verbindung steht, während sich im Zwischenboden ebenfalls ein Ventil befindet. Behufs Ingangsetzung des Apparates schlieſst man die beiden Hähne an den unteren Enden der Heberschenkel, öffnet dagegen die Kastenventile; durch letztere füllt man den Heber mit Wasser und schlieſst dann das Zwischenwandventil. Oeffnet man nun die beiden unteren Heberschenkelhähne, so flieſst das Wasser, natürlich vorausgesetzt, daſs die Höhe des Hebers das zulässige Maſs nicht überschreitet, von einem Gerinne durch den Heber in das andere Ge-

rinne, als ob überhaupt eine Unterbrechung des Gerinnes gar nicht vorhanden wäre. Die vom Wasser mitgerissene Luft sammelt sich am höchsten Punkte des Hebers an und tritt durch das Entlüftungsventil in die untere Kastenhälfte. Die Menge derselben kann man an einem aufsen am Kasten angebrachten Wasserstandszeiger ablesen. Um die Luft aus dem Kasten zu entfernen, schliefst man das untere Kastenventil, öffnet das obere und giefst sodann Wasser in die obere Kastenhälfte. Ist dadurch die untere Kastenhälfte wieder mit Wasser gefüllt, also die Luft ausgetrieben worden, so schliefst man das Zwischenwandventil und kann nun das untere Entlüftungsventil wieder öffnen.

Klammer für Segeltücher an Eisenbahnwagen.

Beistehend ist eine aus *Engineering*, 1884 Bd. 37 S. 153 entnommene, recht einfache, von *E. Gilbert* in Dundee angegebene Klammer zum Versichern der Schnüre, mit welchen Segeltücher oder Platten über offenen Eisenbahnwagen befestigt werden, dargestellt. Gewöhnlich werden die Schnüre um einen Haken oder Dorn geschlungen und festgeknüpft und können dann mitunter nur mit Anwendung von Pfriemen und Messern gelöst werden, wobei die Schnüre bald zerfasern und nach kurzem Gebrauche durch neue ersetzt werden müssen. Diesem Uebelstande beugt die abgebildete Klammer vor. Sie besteht aus einem runden Wirbel, welcher nahe seiner Mitte einen am Ende verjüngten und aufgehauenen Dorn *G* trägt. Dieser Dorn ist in die Unterseite des Langbalkens des Wagenkastens o. dgl. eingetrieben. Die zu sichernde Schnur wird um den Kopf des Wirbels zweimal herumgeschlungen und ihr freies Ende in den keilförmigen Einschnitt zwischen der Spitze des Wirbels und dem Schafte eingeklemmt. Die Befestigung sowie die Lösung geschieht rasch und ohne jede Beschädigung der Schnur.



Maschine zum Enthülsen von Baumwollsamen.

Von *H. Walsh* in Argenta, Kan., ist nach dem *Scientific American*, 1882 Bd. 47 *S. 179 eine Maschine zum Enthülsen von Baumwollsamen angegeben, welche bei der wachsenden Bedeutung des Baumwollsamens und des aus demselben bereiteten Oeles kurz hier erwähnt werden möge. In einem Kasten, dessen eine Hälfte cylindrisch geformt und theilweise mit genau einstellbaren Messern versehen ist, dreht sich concentrisch eine Walze mit Längsmessern. Je zwei dieser Messer werden immer durch ein dazwischen gesetztes Keilstück gehalten. Wenn dasselbe entfernt wird, können die Messer radial durch Schrauben gestellt werden, so dafs bei ihrer Abnutzung immer der gute Schlufs gegen die Messer der umgebenden Kastenwand erhalten bleibt. In den etwas ausgehöhlten Zwischenräumen der Messer auf der Walze wird der Baumwollsamen von denselben mitgenommen und zwischen den feststehenden Cylindermessern dann enthülst.

Verfahren zur Ausschmelzung des Wachsmodelles aus Sandformen.

Formen für jegliche Art Metallgufs können dadurch hergestellt werden, dafs man den zu giefsenden Gegenstand genau so, wie er in Metall gegossen werden soll, aus Wachs herstellt, dieses Wachsmodell mit geeignetem Formmateriale umgibt und dann das Wachs aus der Form ausschmilzt. Die bisherige Art, das Wachs aus solchen Formen zu entfernen, besteht darin, dafs dasselbe durch Erwärmen der Form geschmolzen wird und durch die zu dem Zwecke in die Form gemachten Oeffnungen abfliefst. Hierbei dehnt sich aber das Wachs beim Erwärmen vor dem Flüssigwerden unverhältnifsmäfsig mehr aus als die Form. In vielen Fällen sprengt in Folge dessen das sich ausdehnende Wachs die Formen und alsdann sind Fehler im Gusse die unausbleibliche Folge. Das Wachs läuft ferner durch Schmelzen nicht vollständig aus, da die Formwände

Wachs aufsaugen. Dieser Rest wird dadurch entfernt, daſs die Formtheile bis nahe zum Glühen erhitzt und auf diese Weise die Wachsreste verbrannt werden.

Das neue Verfahren von *Robert Toberentz* in Breslau (D. R. P. Kl. 31 Nr. 24143 vom 8. April 1883) ist nun folgendes: An einer oder mehreren Stellen wird ein Strom heiſser Luft oder heiſser Dämpfe (die eine zum Schmelzen des Wachses geeignete Temperatur haben müssen) an das eingeformte Wachsmodell geleitet. Sobald das Wachs von dem heiſsen Strome berührt wird, schmilzt es an der Berührungsstelle und das flüssige Wachs flieſst durch dazu gemachte Ausfluſslöcher ab, durch welche die überschüssige Luft bezieh. Dämpfe ebenfalls abziehen. Da das Wachs nur dort erwärmt wird, wo es von der heiſsen Luft oder dem Dampfe berührt wird, so dehnt es sich auch nur in dieser Richtung aus, kann also einen Druck gegen die Form nicht ausüben. Die Einführung des heiſsen Stromes wird so lange fortgesetzt, bis alles Wachs ausgeflossen ist. Die Rückstände werden, wie früher, durch Glühen der Form entfernt. Abgesehen davon, daſs bei diesem Verfahren die Form nicht gesprengt werden kann, bietet es noch den Vortheil, daſs man einen bedeutend höheren Procentsatz an Wachs zurückerhält als bei dem älteren Verfahren und, da weniger Rückstand in der Form bleibt, so braucht sie auch nur kürzere Zeit geglüht zu werden; es soll sich also eine beträchtliche Kostenersparniſs für Wachs und Heizmaterial ergeben.

Papierverbrauch der Hauptländer der Erde.

Der Papierfabrikant *W. Russel* gab in einer am 15. Februar 1884 bei dem jährlichen Festmahle des *Stationers' Board of Trade* zu New-York gehaltenen Rede folgende Zahlen für den Papierverbrauch der wichtigsten Kulturvölker:

Jahr 1881	Bevölkerung	Papierverbrauch	
		in engl. Pfund	in k
Groſsbritannien . .	35 000 000	334 000 000	151 500 000
Frankreich	37 000 000	325 000 000	147 420 000
Deutschland . . .	45 000 000	376 000 000	170 554 000
Nordamerika . . .	50 000 000	864 000 000	391 910 000

Ferner beträgt nach *Russel*'s Schätzung die tägliche Erzeugung von Holzschliff in den Vereinigten Staaten Nordamerikas 150^{t}. Die *Völter*'sche Schleiferei wurde erst 1869 dort eingeführt und ihr ist der kulturfördernde Rückgang der Papierpreise im Wesentlichen zu danken. Die schon früher eingeführte Erzeugung von Holzzellstoff (auf chemischem Wege) dehnt sich auch immer mehr aus.

Hiernach verbrauchten die Vereinigten Staaten von Nordamerika doppelt so viel Papier auf den Kopf der Bevölkerung als jedes andere Land. Die *Papierzeitung*, 1884 S. 358 glaubt jedoch diese Berechnung als willkürlich und unzuverlässig bezeichnen zu dürfen, da es statistische Zahlen dieser Art gar nicht gibt und obige daher nur auf Schätzung beruhen können. Nachdem irgend Jemand eine solche Schätzung gemacht und veröffentlicht hat, wird sie von zahlreichen Blättern nachgedruckt und ohne jeden zweifelnden Ausdruck als zuverlässig hingestellt.

Laboratorium für Untersuchungen bei niederer Temperatur.

Für manche physiologische und chemische Untersuchungen sind Räume nothwendig, deren Temperatur beständig wenig über 0^{0} liegt und welche dabei fortwährend gut gelüftet werden können, um eine Gährung erzeugende Einwirkung der in der Luft enthaltenen Fäulniſskeime auf die vorzunehmenden Untersuchungen zu verhüten. Die landwirthschaftliche Schule in Kopenhagen besitzt ein solches Laboratorium, welches im *Genie civil*, 1883/4 Bd. 4 * S. 341 mitgetheilt ist. Das im Grundrisse fast quadratische Gebäude enthält einen mit Eis gefüllten Raum, um welchen auf der Ost-, West- und Südseite 6 Kammern zur Vornahme der Untersuchungen angeordnet sind. Die Auſsenmauern des Gebäudes sind doppelt errichtet und die Anzahl und Gröſse der Fenster ist thunlichst beschränkt, um Wärmeverluste möglichst zu vermeiden. Vier der angegebenen Kammern ragen mit einer halbkreisförmigen, dünnwandigen Nische in den Eisraum hinein, wodurch die Temperatur der betreffenden Kammern

beständig wenige Grad über Null erhalten bleibt. Die Lüftung erfolgt selbstthätig mittels des Dichtigkeitsunterschiedes der äufseren warmen und inneren kalten Luft, indem vom Dachboden je ein Gufseisenrohr von 8cm Weite in der Mitte des Eisraumes abwärts und am Boden des letzteren entlang in die betreffende Kammer führt und dort 20cm über dem Boden einmündet, ein zweites Rohr, dessen Mündung 2m über dem Boden liegt, in dieser Kammer aber abwärts führt, die Gebäudewand durchdringt, an dieser aufwärts bis zum Dachgebälke zieht und unter diesem bis zum Firste führt, an diesem das Dach durchdringt und 1m über demselben im Freien mündet; dieses zweite Rohr ist aus Zinkblech hergestellt. Das erstgenannte Rohr erfährt durch das umgebende Eis eine Abkühlung, so dafs in ihm eine Bewegung der Luft nach abwärts, also eine Einführung frischer Luft vom Dachboden in die betreffende Kammer erfolgt; hierbei schlägt sich der in der Luft enthaltene Wasserdampf durch die Abkühlung nieder, die entstehenden Wassertropfen werden an der Einmündung des Rohres gesammelt und der Entwässerungsleitung des Gebäudes zugeführt. Diese Niederschläge sollen auch die in der Luft enthaltenen Fäulnifskeime aufnehmen, so dafs die eingeführte Luft trocken und rein ist. Das Zinkrohr wird durch die äufsere Luft erwärmt; es entsteht also in demselben eine aufwärts gehende Luftströmung und hierdurch ein Absaugen der Luft aus der Kammer. Diese Lüftung wirkt um so kräftiger, je gröfser der Temperaturunterschied ist.

Schäfer und Montanus' Fallscheibenvorrichtung für Telephon-Centralstationen.

Um die Handhabung des Hauptumschalters in kleineren Telephon-Centralstationen (mit 10 bis 15 Leitungen) zu vereinfachen, haben *Schäfer und Montanus* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 23905 vom 5. September 1882) die Fallscheibe mit ihrer Nabe lose auf ihre horizontale Achse aufgesteckt, wobei die Verbindung zwischen beiden dadurch hergestellt wird, dafs eine Nuth der Nabe über einen in der Achse steckenden Keil pafst. Beim Fallen der Scheibe dreht sich die Achse so weit, dafs der Keil vor eine Nuth in dem hinteren Arme des Messingwinkels, in welchen die Achse gelagert ist und zwischen dem die Nabe sich befindet, zu stehen kommt; wird daher nach dem Fallen der Scheibe durch einen Druck auf den Knopf am vorderen Ende der Achse die letztere nach hinten geschoben, so tritt der Keil in die Nuth des Winkels und nun kann die Fallscheibe nicht eher wieder bewegt und emporgehoben werden, als bis die Achse wieder am Knopfe vorgezogen ist. Beim Rückwärtsschieben hebt aber zugleich ein in die Achse eingeschraubter Stift eine mit der einmündenden Telephonleitung verbundene Contactfeder von einem nach den Elektromagnetrollen und der Erde führenden Contacte ab und setzt sie über die Achse mit dem Telephone der Centralstation in Verbindung. Der Elektromagnet ist ein polarisirter und ähnelt dem in *Siemens*' polarisirtem Relais; an seinem Anker wird die Fallscheibe mittels vorstehender Stifte gefangen. Die Wechselströme eines kleinen Magnetinductors in der Telephonstelle bringen die Fallscheibe zum Fallen und versetzen den Anker in laut tönende Schwingungen.

Zur Herstellung von Magnesia haltigem Cemente.

Nach *L. Erdmenger* in Misburg bei Hannover (D. R. P. Kl. 80 Nr. 26130 vom 16. Januar 1883) hat bei geringer Hitze gebrannte Magnesia die Eigenschaft, den Portlandcement mit höheren Sandzusätzen noch bindefähig zu erhalten, wenn sie ihm in gewissen Procentzusätzen zugemengt wird. Ferner läfst sich mit dem so erhaltenen Cemente leichter direkt unter Wasser betoniren, da kein so leichtes Auseinanderlaufen des Mörtels dabei stattfindet, als ohne die Magnesiabeigabe der Fall ist. Auch wiedersteht ein an Magnesia reicher Cement besser der Einwirkung von stark Salz haltigem Seewasser, indem die Magnesia schwer löslich und sehr widerstandsfähig ist gegen die zersetzenden Einflüsse der im Seewasser aufgelösten Salze. Aus diesem Cemente hergestellte Gufssachen zeigen bei hoher Festigkeit an der freien Luft nicht mit der Zeit die mifsliche Haarrissebildung des gewöhnlichen Portlandcementes.

Ein guter Portlandcement hatte z. B. mit 6 Th. Sand nach 1 Monate 6^k Zugfestigkeit auf 1^{qc}, nach 2 Monaten 8^k. Derselbe Cement, mit 5 Proc. Magnesia vermischt, ergab mit 6 Th. Sand eine Zugfestigkeit von $9^k,5$ nach 1 und $13^k,5$ nach 2 Monaten. Bei einer Zumischung von 10 Th. Sand zeigte der unversetzte Cement nach 1 Monate 3,6, nach 2 Monaten 5^k Zugfestigkeit, während der mit 5 Proc. Magnesia vermischte Cement 7 bezieh. $9^k,5$ Zugfestigkeit hat. Mit 20 Th. Sand vermischt, hatte der unversetzte Cement nach 2,5 Monaten 3^k, bei 5 Proc. Magnesiazusatz hingegen $6^k,5$ und bei 10 Proc. Magnesiazusatz 9^k Zugfestigkeit. Es liegt also der Schwerpunkt in den hohen Sandzusätzen und sind bei Anwendung von Magnesia Sandmengen möglich, welche für Cementverarbeitungen ungewöhnlich sind.

Zur Herstellung von Schwefelwasserstoff.

Entgegen den Angaben von *W. Lenz* (1883 **250** 139) zeigen *R. Otto* und *W. Reuß* im *Archiv der Pharmacie*, 1883 Bd. 221 S. 919, dafs Salzsäure nicht im Stande ist, Arsen haltigen Schwefelwasserstoff von dieser Verunreinigung zu befreien. Zur Gewinnung von reinem Schwefelwasserstoff gibt man Schwefelcalcium in grofsen Stücken in eine *Woulf*'sche Flasche, übergiefst es mit wenig Wasser und läfst reine (etwa 25 procentige) Salzsäure mittels eines Hahntrichterrohres tropfenweise hinzufliefsen. *Mohr* schlägt in seiner im J. 1874 erschienenen *Chemischen Toxikologie für gerichtliche Untersuchungen* vor, das Gas aus Schwefelbarium zu entwickeln.

Die Fettbildung im Thierkörper.

A. Lebedeff (*Archiv für Physiologie*, 1883 S. 11) bestätigt den Einflufs der Nahrung auf die Zusammensetzung des im Thierkörper gebildeten Fettes. Bei einer Ziege wurden z. B. folgende Verhältnifszahlen erhalten:

	Flüssige Fettsäuren	Feste Fettsäuren
Erbsen	41,1 Proc.	40,4 Proc.
Heu	49,1	39,5
Olivenöl	57,5	33,0
Rüböl	59,8	31,2
Leinöl	67,7	29,0

E. Meißl und *F. Strohmer* (*Monatshefte für Chemie*, 1883 S. 801) fanden, dafs sich beim Schweine das zum Ansatze gelangte Fett folgendermafsen vertheilt:

Fett aus der Nahrung	täglich	7,9g
Fett aus dem im Körper zerfallenen Eiweifse		33,6
Fett aus Kohlehydraten, neu gebildet		310,3
Fett im Körper angesetzt	täglich	351,8g.

Es ist demgemäfs, selbst wenn man alles Fett der Nahrung als verdaut annimmt und aus dem im Körper zerfallenen Eiweifse die gröfstmögliche Menge Fett entstehen läfst, immer noch 7 bis 8 mal mehr Fett *aus Kohlehydraten* entstanden. In Wirklichkeit dürfte sich das Verhältnifs noch günstiger für die Kohlehydrate stellen, so dafs vielleicht nahezu das gesammte, zum Ansatze gelangte Fett aus denselben stammt.

Ueber Hämatoxylin und Brasilin.

Ch. Dralle (*Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 372) hat eine grofse Reihe von Versuchen angestellt, um durch Einwirkung verschiedener Reagentien auf Hämatoxylin und Brasilin vielleicht zu Producten zu gelangen, welche einen Schlufs auf die Struktur dieser Körper zu ziehen gestatten. Der Zweck wurde jedoch nicht erreicht.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Gliederkesseln.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 10, 13 und 17.

Die nachstehend verzeichneten Neuerungen an Gliederkesseln (vgl. 1880 **238** * 11 und 1882 **246** * 1) betreffen hauptsächlich die Verbindung der Röhren mit einander.

Eine amerikanische Construction von *L. Schutte* in Philadelphia (*D. R. P. Nr. 24529 vom 17. Mai 1883) ist in Fig. 1 bis 3 Taf. 10 dargestellt. Die sehr stark geneigten Röhren *B* sind an beiden Enden in Gufsköpfe *C* eingeschraubt und die über einander liegenden Köpfe sind durch kurze Röhren *D* mit Rechts- und Linksgewinde verbunden (Fig. 3). Die auf diese Weise gebildeten rostförmigen Körper sind so neben einander gestellt, dafs die Röhren *C* gegen einander versetzt sind. Die hinteren Röhren *D* stehen unten mit einem Wasserkasten *E* in Verbindung, von dem aus das Wasser in die Röhren *C* eintritt, während die vorderen Röhren *D* das aufsteigende Dampf- und Wassergemisch in einen Gufskörper *F* führen, an welchen ein oder mehrere kleine Horizontalkessel *H* angeschlossen sind. In diesen findet die Trennung zwischen Dampf und Wasser statt; ersterer gelangt durch kurze Stutzen am hinteren Ende von *H* in einen Dampfsammler *K*, letzteres fliefst durch ein oder mehrere Röhren *J* nach dem Wasserkasten *E* zurück. Für einen Wasserumlauf ist also gesorgt und derselbe wird namentlich in den unteren Röhren, wo er am nöthigsten ist, sehr energisch sein. Reinigungsöffnungen sind nur für die unteren Röhren *B* in deren vorderen Köpfen vorgesehen (vgl. Fig. 3). Dieselben sind möglichst klein genommen, um den Druck auf die Verschlufsdeckel zu vermindern und eine bequeme Abdichtung zu ermöglichen, und so angeordnet, dafs für den Rohrkratzer die untere Fläche der Röhren leicht zugänglich ist. Die Deckel *Z* werden durch je eine Schraube aufgeprefst, deren Mutter sich in einen Angufs des Kopfes legt. Die vertikalen Röhren *D* sind nach dem Herausnehmen der Stöpselschrauben *R*, welche vorn die unteren, hinten die oberen Köpfe verschliefsen, zugänglich. Zur Trocknung des Dampfes dienen die dicht über dem Feuer liegenden Röhren *S* und *T*, durch welche für gewöhnlich der Dampf in der Richtung der Pfeile x geleitet werden soll.

Bei einer derartigen Anordnung ist allerdings eine sehr wirksame Dampftrocknung bezieh. Ueberhitzung zu erwarten; doch sind die Röhren *S* und *T* auch sehr dem Verbrennen ausgesetzt. Sollen dieselben, zeitweise (beim Anheizen) oder dauernd, nicht zur Dampftrocknung benutzt werden, so wird durch Oeffnung des Hahnes *Q* eine Verbindung mit dem Wasserkasten *E* hergestellt, während *O* geschlossen wird. Es strömt in diesem Falle Wasser in der Richtung der punktirten Pfeile y durch die Röhren *T* und *S* und diese bilden dann einen Theil des Verdampfers. Durch den

Hahn *P* kann man das Wasser aus *S* und *T* ablassen oder Dampf zur Untersuchung desselben entnehmen. Die Seitenwände des ganzen Heizraumes werden durch rechteckige Platten gebildet (vgl. Fig. 2), welche an 4 Ecksäulen angeschraubt sind. Dieselben sind innen mit einer schlecht leitenden Masse bekleidet, welche durch flache sternförmige Metallstücke gehalten wird.

Einige Aehnlichkeit mit der vorbeschriebenen Rohrverbindung hat die von ***M. Scheibe*** in Eilenburg (*D. R. P. Nr. 25 868 vom 26. Juli 1883), welche in Fig. 4 und 5 Taf. 10 abgebildet ist. Auch hier stehen die über einander liegenden Röhren sowohl vorn wie hinten durch je ein gerade durchgehendes Rohr in Verbindung, welches aber in anderer Weise hergestellt wird. Jeder Rohrkopf bildet nämlich zwei sich rechtwinklig kreuzende Cylinderstutzen *l* und *m* (Fig. 5), deren kürzester Achsenabstand etwa gleich dem Röhrenhalbmesser ist. Die Stutzen *m* nehmen einerseits die Röhren *A* auf und werden andererseits durch aufgeschraubte Deckel geschlossen; die abwechselnd rechts und links liegenden Stutzen *l* aber bilden, auf einander gestellt, jene geraden aufsteigenden Verbindungsrohre. Sie greifen mit einem Ringfalze in einander und werden mittels kräftiger, von unten bis oben hindurchgehender Ankerbolzen dicht auf einander geprefst, ohne dafs letztere den Zugang zu den Röhren *A* wesentlich behindern. Die Köpfe schliefsen sich, wie aus Fig. 4 ersichtlich, dicht an einander und bilden zugleich vorn und hinten die Wand des Feuerraumes. Als Seitenwände sind Wasserkasten angeordnet, welche als (nicht unter Druck stehende) Vorwärmer dienen und gleich der durch eine Eisenplatte gebildeten Decke mit schlecht leitender Masse bekleidet sind. Der Dampferzeuger steht hinten auf einem Wasserkasten, in welchen das Speisewasser eingeleitet wird. Vorn oben ist ein Dampfdom angebracht. Ein Wasserumlauf findet nicht statt, ebenso fehlt jede Vorkehrung zur Erzielung trockenen Dampfes.

H. Lane in London (*Englisches Patent Nr. 209 vom 13. Januar 1883) verwendet die in Fig. 6 und 7 Taf. 10 gezeichnete Rohrverbindung, welche sich von der bei den ***Root***'schen Kesseln gebräuchlichen (vgl. z. B. 1882 **246** * 2) dadurch unterscheidet, dafs jedes der quadratförmigen Kopfstücke nur mit *einer* Oeffnung versehen ist. In diese greift das nach unten führende Verbindungsglied *c* und in letzteres wieder das nach oben führende Glied ein. Die Verbindung ist also ähnlich der von ***Köhler*** (1880 **238** * 111).

K. Huber in Frankenthal (*D. R. P. Nr. 20 228 vom 7. Februar 1882) stellt einen Dampferzeuger aus verhältnifsmäfsig weiten Rohren in der aus Fig. 8 bis 14 Taf. 10 ersichtlichen Weise dar. Fig. 8 zeigt die Vorderansicht für einen Kessel mit 2 Gliedern, Fig. 10 die Hinteransicht für einen solchen mit 3 Gliedern. Jedes Rohr ist an beiden Enden mit einem Gufseisenkopfe versehen, an dem sich oben und unten je ein kleiner Anschlufsstutzen und in der Mitte eine durch Deckel zu verschliefsende

Reinigungsöffnung befindet (vgl. Fig. 11). Zur Verbindung dienen Röhren von der in Fig. 12 dargestellten Form und zwar sind immer zwei solcher Röhren, welche einen Winkel bilden, zwischen zwei Kopfstutzen eingeschaltet. Es soll hierdurch anscheinend jede Zwängung in Folge ungleicher Ausdehnung vermieden werden, da aufserdem alle Dichtungsflächen Kugelflächen sind. Zur Befestigung der Theile an einander dienen centrale Schrauben, welcher hinter eingegossene Lappen gehängt werden und deren Länge ungefähr gleich dem Halbmesser der Kugeldichtungsflächen sein soll. Die Oeffnungen bei *o* (Fig. 14) werden mittels Deckel (Fig. 13) geschlossen. Es stehen nun vorn die unteren Kopfstutzen aller über einander liegender Rohre und ebenso auch die oberen Kopfstutzen derselben unter sich in Verbindung, hinten dagegen sind nur die unteren Stutzen verbunden. Der über der Decke des Feuerraumes liegende Dampfsammler ist vorn nur im höchsten, hinten nur im tiefsten Punkte an die Rohre angeschlossen. Es kann hiernach ein Umlauf des Wassers in der Weise stattfinden, dafs dasselbe, mit dem gebildeten Dampfe gemischt, in den Röhren nach vorn strömt, hier in den vorderen Verbindungsgliedern aufsteigt und nach Abgabe des Dampfes durch den Dampfsammler oder die oberen Rohre nach hinten zurückkehrt, um dann durch die hinteren Verbindungsglieder wieder in die unteren Röhren zu gelangen. Für diese Strömung ist aber die vordere Verbindung der *unteren* Kopfstutzen überflüssig. Jedenfalls wird bei dieser Anordnung die Vorwärtsbewegung des Wassers in den Röhren eine nur mäfsige sein.

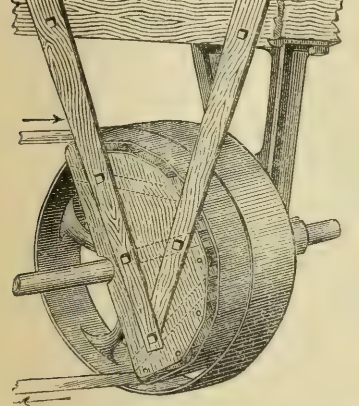
Bei dem in Fig. 15 bis 19 Taf. 10 dargestellten Dampferzeuger von *J. J. Godot* in Paris (*D. R. P. Nr. 23926 vom 11. März 1883) besteht jedes Element wie bei den *Belleville*'schen Kesseln (1879 231 * 484) aus *zwei* Vertikalreihen von Röhren. Die Röhren der einen Reihe gehen hinten von einem gemeinschaftlichen Vertheiler ***B*** aus, steigen nach vorn an und sind hier durch Kappen ***E*** mit den Röhren der zweiten Reihe verbunden; letztere steigen nach hinten an und münden in einen gemeinschaftlichen Sammler *C*. Sämmtliche Vertheiler ***B*** stehen auf einem Wasserkasten *A* und sind oben geschlossen, während die Sammler *C* umgekehrt unten geschlossen und oben mit einem Hauptsammler ***D*** verbunden sind. In diesem sind Bleche angebracht, gegen welche das aus den Röhren aufsteigende Dampf- und Wassergemisch stöfst, so dafs der gröfste Theil des Wassers sich vom Dampfe trennt und durch die Röhren ***R*** nach dem Wasserkasten *A* zurückkehrt. Der Dampf gelangt durch zwei Röhren ***H*** nach den beiden Enden des Dampfsammlers *G*, in welchem er mehrere durchlöcherte Querwände ***M*** durchströmen mufs, um nach dem Abzugsrohre zu gelangen, während das mitgerissene Wasser durch die Röhren *S* ebenfalls nach dem Kasten *A* abfliefst. Der Wasserkreislauf wird hiernach sehr lebhaft sein, dagegen scheint die Trocknung des Dampfes ungenügend. Da, wo die Röhren in die Sammler *C* münden,

sind zwar, um das Mitreifsen des Wassers zu verhindern, Einlagen *J* mit oberen Ausschnitten *K* angebracht; doch werden dieselben, da sie den Umlauf etwas hindern, eher schädlich als nützlich sein. Auch fehlt der bei den *Belleville*'schen Kesseln vorhandene Schlammsammler, in Folge dessen die Röhren bei nicht sehr reinem Wasser eine recht häufige Reinigung erfordern werden, namentlich da das Speisewasser hier in den Kasten *A* eingeführt werden soll. Uebrigens ist dafür gesorgt, dafs die Reinigung bequem ausgeführt werden kann. Sowohl die Kappen *E*, wie die Vertikalrohre *B* und *C* sind den Röhren gegenüber mit Oeffnungen versehen, deren Durchmesser gröfser ist als der der Röhren, so dafs letztere auch durch dieselben hindurch ausgewechselt werden können. Die Kappen *E* ruhen lose auf einander und, da die Vertheiler *B* nur unten und die Sammler *C* nur oben befestigt sind, so steht einer allseitigen freien Ausdehnung nichts im Wege. (Schlufs folgt.)

W. Santley's Riementräger.

Mit Abbildung.

Um den bei Unterbrechung des Antriebes von der Scheibe abgeworfenen Riemen zu halten und damit zu schützen und gleichzeitig ein leichtes Wiederauflegen zu sichern, ist von *W. R. Santley und Comp.* in Wellington, Ohio, nach dem *Scientific American*, 1883 Bd. 49 S. 376 ein Riementräger angegeben, welcher gegen die bekannte *Biedermann*'sche Construction [1] wesentlich verbessert ist.



Zur Seite der Riemenscheibe sind an einem festen Rahmen eine Anzahl auf Bolzen drehbarer Rollen angebracht, auf welche der Riemen beim Ausrücken gelangt. Die Rollen sind in einem Bogen so angeordnet, dafs diejenigen an der Auflaufstelle des Riemens in gleicher Höhe mit dem Scheibenumfange, dagegen die Rollen an der entgegengesetzten Seite gegen die Scheibe etwas zurückstehen. Dadurch hat der Riemen die für das Wiederauflegen günstigste Lage, so dafs er nur an der Auflaufstelle seitlich etwas verschoben zu werden braucht, um sofort ganz auf die Scheibe

---

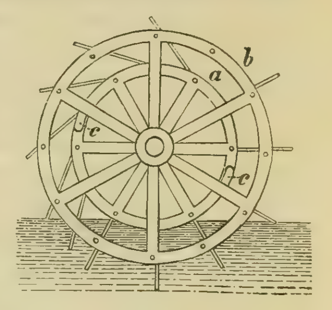
[1] Vgl. *K. Morgenstern*: *Ueber Einrichtungen und Schutzvorkehrungen zur Sicherung gegen Gefahren für Leben und Gesundheit der in gewerblichen Etablissements beschäftigten Arbeiter*, Leipzig 1883 S. 112. — *Albert Pütsch*: *Die Sicherung der Arbeiter gegen die Gefahren für Leben und Gesundheit im Fabrikbetriebe*, Berlin 1883 S. 46.
In beiden sehr beachtenswerthen Werken finden sich die in den Titeln derselben bezeichneten Einrichtungen und Mafsnahmen ausführlich behandelt. *Red.*

überzugehen. Durch diesen Träger wird der Riemen von der Welle, also auch einem vorhandenen Keile der Scheibe, abgehalten; der Riemen verbleibt nahezu in seiner Arbeitslage und ist durch die Rollen gegen Schleifen geschützt.

Wasserrad von C. L. Petersen in Boston.

Mit Abbildung.

Bewegliche Schaufeln, welche in einer der lothrechten angenäherten Richtung aus dem Wasser treten, sind das besondere Merkmal dieses Rades, welches beistehend nach dem *Scientific American*, 1884 Bd. 50 S. 118 abgebildet ist. Dasselbe besteht aus zwei Doppelkränzen *a* und *b* mit gesonderten Radsternen. Zwischen den inneren Radkränzen *a* sind die Achsen der beweglichen Schaufeln angebracht, welch letztere sich andererseits gegen Stäbe stützen, die in den äufseren Radkränzen befestigt sind. Das Anlegen der entsprechend schwer gedachten Schaufeln an diese Stützen hört auf, sobald die Schaufeln zum Theile aus dem Wasser ausgetreten sind, und die ursprünglich radiale Schaufelstellung nähert



sich mehr und mehr der lothrechten. Sonderbar erscheint es, dafs dem Rade eine besondere Einrichtung noch zu dem Zwecke gegeben wurde, um dasselbe für beide Drehungsrichtungen benutzen zu können. Dieselbe besteht darin, dafs das innere Radsystem *a* nicht wie das äufsere System *b* fest, sondern lose auf der Radachse sitzt und sich nur mit Anschlägen *c* gegen die Speichen der äufseren Radsterne stützt.

Bergfeld's Maschine zum Lochen und Nieten gerader Blechrohre.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Die in Fig. 1 bis 3 Taf. 11 dargestellte Maschine von *Rud. Bergfeld* in Siegen i. W. (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 24190 vom 1. März 1883) bezweckt die Herstellung genieteter Röhren aus vorgerollten Blechen; letztere werden auf einen Dorn geschoben, festgespannt und durch eine der Länge nach verschiebbare Nietmaschine bearbeitet.

Das gerollte Blech wird über den auch für die Länge passenden Cylinder *A* geschoben und in der Vorrichtung *d* festgespannt, welche in einem auf dem Cylinder verschiebbaren Muffe ruht. Die Stellung der Maschine ist beim Einspannen des Rohres eine solche, dafs durch das

Schlufslager *c* mittels Hebel und Gegengewicht das Blech dicht gegen den Kopf *a* angeprefst wird. In der ganzen Länge des Cylinders *A* liegt in einer Nuth eine Zugstange *e* (Fig. 1), welche im Kopfe *a* endigt und mit Gelenkstange und einem Lochstempel derart verbunden ist, dafs durch die Hin- und Herbewegung dieser Zugstange der Lochstempel eine auf- und abgehende Bewegung macht und das Blechrohr auf diese Weise durchsticht. Das andere Ende dieser Zugstange ist verzahnt und mit einem Getriebe *f* in Eingriff gebracht. Dasselbe sitzt auf einer Spindel, an deren einem Ende ein Handhebel *g* (Fig. 2) angebracht ist; an dem anderen Ende dagegen ist ein Gelenkhebel befestigt, welcher in Verbindung mit einer Zugstange *h* gebracht ist, die mittels eines Winkelhebels ihre Bewegung von einem auf der rotirenden Welle *k* befestigten Muffe erhält; letzterer läuft im äufseren Durchmesser in zwei Schlagzapfen *m* und *n* aus, von denen der Zapfen *m* die erwähnte Bewegung der Zugstange *h* verursacht. Bei jedem Anschlagen des Zapfens auf den Winkelhebel macht der durch das Getriebe *f* in Thätigkeit gesetzte Lochstempel die nöthige Bewegung, das Blech zu durchstechen, wonach sofort der Lochstempel durch die dargestellte Spiralfeder, welche mit dem in einen Hebel auslaufenden Getriebe *f* in Verbindung steht, in seine frühere Stellung zurückgeschnellt wird.

Ist das Blech so durchlocht und durch das mit der Welle *k* befestigte Excenter *i*, welches in einen mit einem Ansatze versehenen Ringe *l* eingreift, das Gegengewicht gehoben und das Schlufslager *c* gesenkt, kann der Vorschub des Rohres stattfinden. Dies geschieht, indem das Excenter *i* mit dem Hebel *p*, durch eine Excenterstange verbunden, den auf dem Cylinder *A* gleitenden Muff durch Sperrklinke und Zahnstange vorschiebt. Ferner sitzt auf dem Ende der Welle *k* eine Scheibe *o*, welche den Niethammer *b* hebt und eine an demselben angebrachte Schlagfeder spannt. Die Scheibe *o* trägt auf einem Theile ihres Umfanges eine stark auslaufende excentrische Fläche, welche dem Niethammer nach dem höchsten Aufgange einen freien Schlag mittels der gespannten Feder gewährt.

In einer horizontal liegenden drehbaren Scheibe *q* ist eine Anzahl Federn eingesetzt, deren jede an ihrem äufseren Ende eine Niete aufnimmt. Die Scheibe *q* wird von der Welle *k* stofsweise durch den auf dem Muffe angebrachten zweiten Schlagzapfen *n* mittels einer kleinen horizontalen Welle durch Hebel und Sperrklinke derart in Umdrehung gesetzt, dafs bei dem Schlage die Sperrklinke ausholt und eine in entgegengesetzter Richtung angebrachte Spiralfeder die Bewegung bewirkt. Der Niethammer *b* befindet sich senkrecht über dem Umfange der Scheibe *q* und ist die stofsweise Bewegung der letzteren derart, dafs die Nieten genau unter dem Hammer ihren Ruhepunkt haben. Die Verschiebung des Rohres erfolgt regelmäfsig von der Stelle des Lochstempels bis unter den Niethammer, so dafs also die in der Scheibe enthaltenen

Nieten der Reihe nach senkrecht über die eingestofsenen Löcher zu sitzen kommen. Der Niethammer schlägt die Nieten durch die den Nietköpfen entsprechend sich erweiternden Federn sowie durch die eingestofsenen Löcher des Blechrohres in eine in dem Kopfe *a* befindliche Nuth und bildet den Nietkopf. Die in dem Kopfe *a* befindliche Nuth gewährt dann den Nietköpfen bei weiterem Vorschube des Rohres freien Durchgang.

Herstellung und Befestigung gelochter Schnürriemennadeln.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Nach dem bisherigen Verfahren werden punktirte (gelochte) Nadeln an Schnürriemen derart hergestellt, dafs man die Blechstreifchen zu den Nadeln mittels einer Schere abschneidet und gleichzeitig biegt. Hierauf prefst man die gebogenen Blechstreifchen auf einer Presse um die Schnürriemen mit zweimaliger Druckgebung und locht (oder punktirt) durch Verschieben und einen dritten Druck auf der entgegengesetzten Seite der Presse, wobei die Schnürriemennadeln in ihrer Form verändert und platt gedrückt werden. Nach einem neueren Verfahren (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 15162) werden die Blechstreifchen auf einer Schere einzeln abgeschnitten, gleichzeitig mit dem Biegen gelocht und auf einer Presse an die Schnürriemen festgedrückt. Hierbei erhalten jedoch die Nadeln nicht die nöthige Festigkeit, indem die Nadellöcher nicht tief genug in den Schnürriemen eindringen können und deshalb die Nadel leichter abzustreifen ist.

Das neueste, der Firma *Zinn*, *Maruhn und Hackenberg* in Barmen (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 24206 vom 25. Januar 1883) patentirte Verfahren besteht hingegen darin, dafs die genannten Blechstreifchen in mehreren Stücken gleichzeitig auf der gewöhnlichen Schere abgeschnitten und gebogen werden. Diese gebogenen Blechstreifchen werden in dem Pressenlager bei *a* (Fig. 4 bis 6 Taf. 11), um das Schnürriemenende gelegt, mit dem ersten Drucke auf einer Seite festgeprefst und gleichzeitig gelocht. Ein zweiter Druck auf der linken glatten Seite des Pressenlagers drückt das andere Ende des Blechstreifchens fest und rundet die Schnürriemennadel. So werden die inneren Kanten der Löcher an den Nadeln scharf in den Schnürriemen eingedrückt, wodurch ein Abstreifen der Nadeln unmöglich gemacht wird.

Das Pressenlager Fig. 4 und 5 unterscheidet sich von der älteren Construction wesentlich dadurch, dafs die Spitzen *c*, welche das Lochen der Nadeln bewirken, auf einfachere Weise durch das Verschlufsstück *d* festgehalten werden; letzteres läfst sich einfach nach der unteren Seite hin herausziehen, wodurch die Spitzen *c* rückwärts gedrückt herausfallen und beliebig geschliffen oder ausgewechselt werden können. Der Hebel *J*,

welcher mit einem Trittbrette in Verbindung steht, bewirkt den Druck auf die Schnürriemennadel mittels des Schlittens *e*, auf welchen das verschiebbare Pressenlager *f* festgeschraubt ist.

G. Lohf und L. Wolfsberg's Heizrohr-Dichtapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Einen Heizrohr-Dichtapparat, dessen Druckwalzen radial in ihren Gehäusen verschiebbar sind, wobei die Führung derselben durch Hebel bewirkt wird, ist *G. Lohf* bezieh. *L. Wolfsberg* in Berlin (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 23406 vom 1. September 1882) patentirt. (Vgl. *Lohf*'s Apparat 1883 **248** * 408.) Die Ausdehnung in radialer Richtung wird bei der in Fig. 8 und 9 Taf. 11 dargestellten Construction durch Kuppelung der Walzenträger *a* und *b* an einander mittels Hebelpaare *c*, c_1 bewirkt. Von den Walzenträgern *a* und *b* gehen die Gelenkhebel *d* nach einem Ringe *e*, welcher als Zuspannmutter dient und nun durch diese Vereinigung mit den Theilen *a* und *b* bewirkt, dafs die Walzen stets gleichförmig aus- oder einwärts sich bewegen.

Will man auf den Zusammenhang aller Theile, so lange dieselben aufserhalb des Rohres sind, verzichten, so erhält man durch einfaches Weglassen des Ringes *e* und der Verbindungsstangen *d* einen Dichtapparat zum Schlagen.

Eine eigenartige Anordnung des expandirenden Walzengehäuses ist in Fig. 7 Taf. 11 für den Fall gezeichnet, wenn die Röhren nicht nur gedichtet, sondern gelegentlich auch gebördelt werden sollen (vgl. *Lohf* 1883 **248** * 158). In diesem Falle mufs eine Spindel *f* im Rohre gegen Verschiebung festgeklammert werden, um mittels derselben den Bördelapparat gegen das Rohrende anpressen zu können. Auf diese Spindel *f* wird der conische Dorn *g*, welcher mit einer entsprechenden Ausbohrung versehen ist und in das Sechskant *h* ausläuft, aufgeschoben. Auf *g* wiederum pafst das Walzengehäuse *a b*, welches durch Vorwärtsbewegen von *g* aus einander getrieben wird und bei gleichzeitiger Drehung um *f*, die durch einen auf *h* aufgesetzten Schlüssel erfolgt, die Dichtung bewirkt. Das Nachtreiben des Dornes *g* geschieht durch die Vorrichtung *k*, *l*, *m*; die Scheibe *k* ist mit einer in die Längsnuth von *f* passenden Feder und mit Gewinde versehen; die Mutter *m* sitzt fest an dieser Scheibe und umschliefst gleichzeitig den Vorsprung der auf *f* gehenden Mutter *l*, läfst derselben aber freien Spielraum. Hierdurch wird *k*, *m* beim Drehen von *l* in der Achsenrichtung mitgenommen.

Aus Fig. 8 ist noch ersichtlich, wie mittels des Zapfens *o* volle Kegel verschiedener Steigung bei einem und demselben Dorne verwendet werden können.

Untersuchungen über die Schweifsbarkeit des Flufseisens.

Mit Abbildungen.

Auf Grund der Versuche der „Schweifscommission“ des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses (vgl. 1883 **250** 71) kommt *H. Wedding* zu dem Schlusse, dafs eine durch Schweifsung des Eisens hergestellte Verbindung auch bei der gröfsten Sorgfalt des Schmiedens unzuverlässig sei und dafs man daher Schweifsungen bei Flufseisen überhaupt vermeiden solle.[1]

Zu einer ganz anderen Ansicht gelangt *A. F. Hill* in seinem vor dem *American Institute of Mining Engineers* abgehaltenen und in den *Transactions*, Bd. 11 S. 251 bezieh. in *Stahl und Eisen*, 1883 S. 509 abgedruckten Vortrage. *Hill* nimmt die Schweifsbarkeit des Flufseisens als vollkommen erwiesen an und setzt dabei nur eine vorsichtige Behandlung im Feuer und einen erfahrenen Schmied voraus. Auch in England hält man im Allgemeinen zuverlässige Schweifsungen mit Flufseisen für anwendbar und macht in der Praxis häufigen Gebrauch davon.

Im Allgemeinen gilt aber auch in Oesterreich, wie *W. Hupfeld* zu Prevali in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1884 * S. 105 ausführt, das Flufseisen für schweifsbar und nicht nur Maschinenfabriken und Zeugschmiede setzen diese Eigenschaft bei weichem Bessemer- oder Martinmateriale voraus, sondern auch die k. k. Marine. Unter den Bedingungen für die Lieferung von Schiffswinkeln z. B. wird ausdrücklich eine „Schweifsprobe“ gefordert und bei der Uebernahme in strengster Weise durchgeführt. Es wird dabei der eine Schenkel eingehauen, der Winkel dann um 90^0 gebogen, die über einander gelegten Lappen geschweifst und der erkaltete Winkel dann wieder gerade gebogen. Bei dieser Bearbeitung darf die Schweifsnaht nicht aufgehen und es darf sich nicht der geringste Kantenrifs bilden. So streng diese Probe ist, hält sie doch das steierische Bessemermaterial anstandslos aus, sobald der ausführende Schmied einige Uebung erworben hat. Das Eisen braucht dazu nicht ganz weich zu sein, sondern kann 0,2 bis 0,25 Proc. Kohlenstoff enthalten bei einer Zerreifsfestigkeit von 40 bis 50 $^k/_{qmm}$.

Es stehen sich also die Ansichten ziemlich unvermittelt gegenüber und eine Entscheidung kann nur nach Ausführung sehr umfassender Versuchsreihen und Erwägung aller dabei in Betracht kommenden

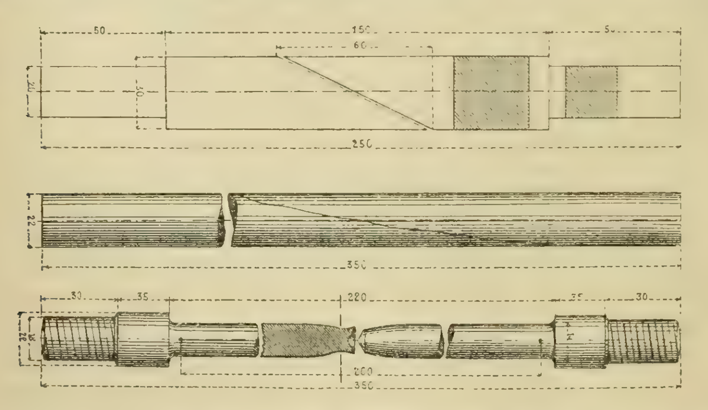
[1] Wenn einzelne Werke so weit gehen, Schmiedstücke aus packetrirtem Bessemereisen zu erzeugen und behaupten, dafs dieselben zuverlässiger seien, als solche aus grofsen oder façonnirten Gufsblöcken herabgeschmiedete, so scheint dies doch eher ein Rückschritt als ein Fortschritt zu sein und dürfte sich diese Methode wohl keiner gröfseren Verbreitung erfreuen; sie ist auch nicht neu, denn schon vor 12 Jahren wurden auf einem Schienenwerke der Alpenländer Schienpackete aus Enden unter dem Dampfhammer geschweifst und auf Schienen ausgewalzt, welche sich aber im Betriebe nicht bewährten, weshalb man die Fabrikation gänzlich einstellte. *H.*

Faktoren getroffen werden und sich auch immer nur auf ein bestimmtes Fabrikat beziehen. Das vorliegende Material ist noch sehr lückenhaft; namentlich sind noch ziemlich wenig Zerreifsproben bekannt geworden. ***Hupfeld*** veröffentlicht daher als Beitrag zur Lösung dieser Frage seine Erfahrungen, beansprucht jedoch für die daraus gezogenen Schlüsse keine allgemeine Bedeutung, da sie sich lediglich auf das eigene Fabrikationsmaterial und zwar nur auf eine bestimmte Sorte desselben beziehen.

Für die Versuche benutzte ***Hupfeld*** gewöhnliches Bessemereisen, Härte Nr. 6 der österreichischen Skala (0,25 Proc. Kohlenstoffgehalt), welches auf Nebenbahnschienen verarbeitet wird.

Das betreffende Bessemer-Roheisen wird aus 50 Raumtheilen Karwiner Kokes und 50 Th. Holzkohlen aus einem Möller von 60 Proc. Hüttenberger Weifserzen, 30 Proc. ebensolchen Braunerzen und 10 Proc. Puddlingsschlacken bei 20 Proc. Kalkzuschlag erblasen und hat bei feinkörnig grauem Bruche 2 bis 2,5 Proc. Silicium, 5 bis 6 Proc. Mangan, 3 bis 3,5 Proc. Gesammtkohlenstoff, 0,03 bis 0,04 Proc. Phosphor, 0,01 bis 0,02 Proc. Schwefel, sowie Spuren von Kupfer. Es wird direkt vom Hochofen in Posten von etwa 7000k verwendet, bis auf Eisen Nr. 7 (0,1 Proc. Kohlenstoff) herabgeblasen und dann mit 4 Proc. kaltem oder 5 Proc. flüssigem krainerischem Spiegeleisen von 12 Proc. Mangan zurückgekohlt. Die Posten gehen heifs, verlangen 12 bis 15 Proc. kalten Einsatz und werden so kalt als möglich abgegossen. Dadurch wird es möglich, ein ganz ruhiges Metall zu erzielen, was beim Giefsen nur in seltenen Fällen etwas treibt und blofs dann verkeilt werden mufs. Die Blöcke verwalzen sich sehr gut und liefern ohne nennenswerthen Ausschufs tadellose, namentlich sehr reine Schienen.

Die Proben wurden mit 27 auf einander folgenden Schienenstahlhitzen ausgeführt. Bei jeder Hitze wurden 2 Probegufsblöcke abgegossen mit 70mm Seite und 300mm Länge, welche nicht bedeckt wurden; der eine diente für die Schweifsprobe, der andere für den Versuch mit dem ungeschweifsten Materiale. Unter einem Dampfhammer von 200k Fallgewicht wurde dann der eine Probeblock in zwei Stücke zerschrotet und jedes derselben auf 35mm Seite bei 150mm Länge ausgeschmiedet und an dem einen Ende mit einem Zangengriffe versehen. Die stärkeren Enden wurden abgeschärft, erhielten in demselben Schmiedefeuer eine schnelle saftige Hitze unter Anwendung gewöhnlichen



Schweifssandes, wurden dann auf dem Ambosse 70mm mit den schrägen Flächen über einander gelegt und mit dem Handhammer geschweifst. Nach einer zweiten gelinden Hitze kam das geschweifste Stück unter den Dampfhammer und wurde zunächst auf 20mm im Quadrate und dann im Gesenke auf 18 bis 19mm Durchmesser bei 350mm Länge ausgeschmiedet. Die Schweifsstelle war immer

in der Mitte des Probestabes. (Vgl. die vorstehenden Figuren, in welchen jedoch die eingeschriebenen Mafse von den Textzahlen zum Theile abweichen.) Auf der Drehbank wurden alle Stäbe auf etwa 15mm Stärke abgedreht, sorgfältigst polirt und genau cylinderisch hergestellt. An jedem Ende wurde zum Einschrauben in die Backen der Zerreifsmaschine ein Gewinde mit 16mm kleinstem Durchmesser eingeschnitten und kam die ganze Länge des Probestabes mit 350mm in die Maschine. Die Markendistanz betrug bei allen Proben 200mm.

Das Probiren selbst, wobei die Belastung durch einen mit Wasser gefüllten Cylinder mittels eines Hebelverhältnisses von 1 : 20 auf die senkrecht eingespannten Probestäbe wirkt, geschah mit möglichster Schärfe und Gleichmäfsigkeit und dauerte eine Probe 7 bis 8 Minuten.

Der Verlauf aller Proben war ein sehr gleichmäfsiger: bei 5500 bis 6000k Belastung, entsprechend einer Festigkeit von 36 bis 40k/qmm machte sich bei sämmtlichen Proben, geschweifsten wie ungeschweifsten, eine plötzliche Dehnung von 4 bis 7mm bemerklich, das Ueberschreiten der Elasticitätsgrenze scharf markirend. Wartete man nun bis zu einer neuerlichen steigenden Belastung etwa eine Minute lang, so erfolgte erst bei 6500 bis 7000k eine weitere Dehnung. Auch diese konnte in den meisten Fällen bei constanter Belastung zum Aufhören gebracht werden und erst bei 7500 bis 8000k fing eine schnellere Dehnung an, sich bemerklich zu machen. Es konnte also auch hier die schon so oft gemachte Beobachtung wiederholt werden, „dafs man es mit mehreren Elasticitätsgrenzen zu thun hat, sobald man dem zu prüfenden Materiale Ruhepausen gönnt, in denen sich die wandernden Moleküle wieder consolidiren können“. (Vgl. *Hugo Fischer* 1884 **251** * 337.) Der Bruch erfolgte immer unter Bildung einer sehr starken lokalen Einschnürung mit einem convexen Kopfe, dem eine 1,5 bis 2mm tiefe Höhlung des anderen Theiles entsprach.

Der äufsere Befund der geschweifsten und nicht geschweifsten Stäbe war sowohl vor, als nach dem Zerreifsen ein ganz gleicher. Schweifsnähte konnten weder vor, noch während der Prüfung bemerkt werden und ebenso wenig an dem Zerreifsquerschnitte, welcher in Folge der geringen Dicke und der starken Contraction niemals ein krystallinisches, sondern ein mattes sammtgraues Aussehen hatte. Es ist dies jedenfalls der starken mechanischen Bearbeitung zu verdanken, welcher die Probestücke unterworfen waren, ehe sie auf die Drehbank gelangten, da die sonstigen Zerreifsproben aus Schienenköpfen und mit gröfserem Durchmesser immer einen körnigen Bruch und eine geringere Contraction zeigen, während die Festigkeit und Dehnung zusammengenommen den vorliegenden Ziffern ziemlich gleich sind.

Nach den Durchschnittsziffern der in der angezogenen Quelle mitgetheilten Einzeluntersuchungen ergibt sich aus den Festigkeitsproben mit *geschweifstem* Bessemereisen 54,6k/qmm Zerreifsfestigkeit, 19,1 Proc. Dehnung und 55,4 Proc. Contraction gegenüber den analogen Werthen mit *ungeschweifstem* Materiale 55,3k/qmm, 18,8 Proc. bezieh. 57,5 Proc.

Hiernach wird die Zerreifsfestigkeit durch das Schweifsen um 1,75 Proc. vermindert (im Maximum um 5 Proc., in einzelnen Fällen gar nicht); nimmt die Dehnung durch das Schweifsen um genau ebenso viel zu, vermindert sich zwar die Contraction im Durchschnitte durch das Schweifsen um 3,75 Proc.; doch kommen eine Reihe von Posten vor, bei denen sie zunimmt, so dafs in dieser Beziehung eine Regel *nicht* aufgestellt werden kann.

Dagegen kann man mit voller Sicherheit aus dem vorliegenden Materiale den Schlufs ziehen, dafs sich ein Bessemereisen von der angegebenen Zusammensetzung[2] und den bezeichneten, noch für flinkes

[2] Durchschnittlich 0.15 Proc. Silicium. 0.20 Proc. Kohlenstoff, 0.50 Proc. Mangan. Der Phosphor überschreitet nie 0.045 Proc., Schwefel nie 0.02 Proc.

Schweifsen mit Hand geeigneten Abmessungen ohne besondere Kunstgriffe und *zuverlässig* schweifsen läfst, sobald es möglich ist, den zu schweifsenden Flächen einen genügenden Querschnitt zu geben und das Stück nach der Schweifsung entsprechend zu bearbeiten, d. h. zu strecken. Der Schweifsprozefs macht zwar das Bessemereisen etwas weicher, jedoch nur in so geringem Mafse, dafs davon keinerlei üble Folgen zu befürchten sind.

Den grofsen Unterschied zwischen diesen Resultaten und denen der oben erwähnten Schweifscommission vermag *Hupfeld* gar nicht zu erklären. Während *Wedding* unter 18 Versuchen mit weichem Flufseisen neun mifslungene anführt, kam hier unter 27 Proben keine einzige mit Schweifsfehlern vor. Es ist daher leicht möglich, dafs die Ausführung der Schweifsproben eine nicht entsprechende gewesen ist, dafs nämlich *die Schmiede das Stahlschweißen nicht verstanden.* Diese Kunst, obwohl sie an sich sehr einfach ist, scheint leider noch sehr wenig allgemeine Verbreitung gefunden zu haben, wie die vielen Fälle beweisen, in welchen ein Bessemermaterial zur Verfügung gestellt wird, weil es angeblich sich nicht schweifsen läfst, während es in Wahrheit von ungeübten Schmieden lediglich verbrannt ist. Allerdings werden in der Schmiede zu Prevali alljährlich Tausende von Schweifsungen vorgenommen und hat das Personal dadurch eine grofse Uebung erlangt, welche nicht bei Jedem vorauszusetzen ist; mifslungene Schweifsungen fallen aber gerade deshalb immer mehr der Behandlung als dem Materiale zur Last.

Einen besonderen Einflufs der chemischen Zusammensetzung konnte *Hupfeld* nicht feststellen, hält aber im Allgemeinen *Ledebur*'s und *Reiser*'s Ansicht (vgl. 1884 **251** 76), dafs für die Schweifsung der reine Kohlenstoffstahl am geeignetsten sei, für vollkommen richtig. Keinesfalls wäre aber *Wedding* beizupflichten, wenn er Silicium als die Schweifsung *befördernd* ansieht und Mangan als das Gegentheil. In geringeren Mengen bei Abwesenheit von Phosphor und Schwefel und bei niedrigem Kohlenstoffgehalte schaden beide Körper gar nichts, sondern haben einen sehr günstigen Einflufs auf Festigkeit und Contraction. Steigt aber der Siliciumgehalt über 0,45 Proc., so hört nach *Hupfeld*'s Erfahrungen die Schweifsbarkeit sehr bald auf, namentlich bei gleichzeitig zunehmendem Kohlenstoffgehalte. Der Mangangehalt fällt und steigt in Prevali immer mit dem Siliciumgehalte und können sich daher bei diesem Materiale die Eigenschaften beider Bestandtheile nicht gegenseitig ausgleichen. Einen Bessemerstahl von 0,5 Proc. Kohlenstoff und 0,6 Proc. Silicium, welcher dann etwa 1 Proc. Mangan haben würde, wird man nicht mehr schweifsen können; reinen Kohlenstoffstahl schweifst man aber in Schweden noch mit 1,5 Proc. und mit 0,8 bis 0,9 Proc. auch in Prevali ohne Anwendung besonderer Hilfsmittel.

Das Thema von der Schweifsbarkeit der eigentlichen Stahlsorten überläfst *Hupfeld* berufeneren Fachgenossen zur Behandlung.

Versuche über Wärmeüberführung; von G. A. Hagemann.

Der Verfasser vorliegenden Werkchens[1] erläutert zunächst einerseits das Bedürfnifs der Technik, die durch Wandungen geleitete Wärmemenge genau bestimmen zu können, andererseits die Lückenhaftigkeit unserer gegenwärtigen Kenntnisse auf diesem Gebiete, so die Nützlichkeit eingehender Versuche nachweisend.

[1] *Nogle Wärmetransmissions-Forsög af G. A. Hagemann.* (Kopenhagen 1883. Universitätsbuchhandlung *G. E. C. Gad.*)

Hagemann benutzte zu seinen Versuchen folgende Einrichtung: In der Achse einer 157^{mm} weiten und 941^{mm} langen stehenden Gufseisenröhre ist mit Hilfe vorgeschraubter Deckel eine an beiden Enden offene, 45^{mm} weite Messingröhre, deren Wandstärke 2^{mm} beträgt, befestigt, so dafs um die Messingröhre ein dampfdichter Hohlraum ringförmigen Querschnittes gebildet wird. Dieser Hohlraum kann mit der Dampfleitung in Verbindung gesetzt werden und ist mit einem Ablafshahne sowie mit Manometer und feinen Thermometern versehen. Das untere Ende der Messingröhre steht mit einem erhöht aufgestellten Wassergefäfse in Verbindung, während das obere Ende desselben eine Auslaufröhre trägt, welche das durch die Versuchsröhre geflossene Wasser in ein auf einer Wagschale aufgestelltes Gefäfs fallen läfst. Mittels einer mit Dampf gespeisten Röhrenschlange kann man das im oberen Gefäfse befindliche Wasser beliebig erwärmen; am Fufse wie am Kopfe der Versuchsröhre angebrachte feine Thermometer gestatten die Eintritts- und Austrittstemperatur des durch die Versuchsröhre aufsteigenden Wassers zu beobachten.

Ein Vorversuch führte zu dem bemerkenswerthen Ergebnisse, dafs die am Kopfe der Versuchsröhre in der Mitte derselben angebrachten Thermometer sehr wechselnde Temperaturen ergaben, deren Durchschnitt wesentlich niedriger war als die im Auffanggefäfse beobachteten Temperaturen. *Hagemann* schlofs aus dieser Erscheinung, dafs die Wassertemperatur in der Mitte der Versuchsröhre merklich niedriger sei als diejenige des Wassers, welches die Wandung der Versuchsröhre unmittelbar berührt. Derselbe fügte daher eine aufsen gemessen 38^{mm},5 dicke, oben und unten geschlossene Röhre in die Versuchsröhre, so dafs die Weite des für den Wasserdurchflufs frei bleibenden Querschnittes nur $^1/_2$ (45 — 38,5) = 3^{mm},25 betrug, und fand, dafs nunmehr die am oberen Ende der Versuchsröhre beobachteten Temperaturen mit denjenigen des abfliefsenden Wassers gut übereinstimmten.

Eine Versuchsreihe wurde dem Einflusse der Wassergeschwindigkeit gewidmet. Aus derselben geht hervor, dafs die Wärmeüberführung mit der Geschwindigkeit des Wassers ganz bedeutend wächst und zwar von 891 bis 3264^c für 1^{qm}, 1 Stunde und 1^0 Temperaturunterschied bei 92^{mm} bezieh. 1808^{mm} Wassergeschwindigkeit und mittleren Temperaturunterschieden, welche nur zwischen 54,2 und 45,7^0 schwanken.

Andere Versuchsreihen, welche zur Auffindung des Einflusses des Temperaturunterschiedes dienen sollten, ergaben eine Abnahme der Wärmeüberführung mit zunehmenden Temperaturunterschieden, z. B. von 1860 bis 1278^c für 4,7 bezieh. 25,8^0 Temperaturunterschied und 310 bis 318^{mm} Wassergeschwindigkeit, ferner 2832 bis 1656^c für 3,6 bezieh. 18,8^0 Temperaturunterschied und zwischen 680 und 634^{mm} schwankender Wassergeschwindigkeit. Diese Versuche sind bei unveränderlicher Dampftemperatur (100^0) gemacht. Untersuchungen, bei welchen die mittlere

Wassertemperatur so viel als möglich unveränderlich erhalten und die Aenderung des Temperaturunterschiedes durch Steigerung der Dampftemperatur hervorgebracht wurde, zeigten entgegengesetztes Verhalten, indem z. B. die überführte Wärmemenge von 1956^c für 1^{qm}, 1 Stunde und 1^0 Temperaturunterschied auf 2400 stieg, wenn der Temperaturunterschied von 86,2 auf 111,3^0 (18,1^0 mittlere Wasser-, 104,4^0 Dampf- bezieh. 26,4^0 mittlere Wasser-, 138,2 Dampftemperatur) stieg. Aehnlich überraschende Ergebnisse finden sich in den übrigen Versuchsreihen.

Hagemann sieht ab von einer Zusammenfassung der Versuchsergebnisse in mathematische Form; in der That sind dieselben hierfür noch nicht reif. Jedenfalls enthalten die bedeutsamen *Hagemann*'schen Versuche reichlichen Stoff zum Umstofsen der bisher landläufigen Auffassung, nach welcher für die Praxis genügend genau gerechnet werde, wenn man — unbekümmert um die Wassergeschwindigkeit und die Art des Temperaturunterschiedes — die übergeführte Wärmemenge als dem Temperaturunterschiede und der Flächengröfse proportional annimmt.

Für die Lufterwärmung sind die betreffenden Beweise bekanntlich schon gegeben (vgl. *Skeel* in *D. p. J.* 1878 **227** 209 und *Herm. Fischer* in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1882 S. 430). ***H. F.***

J. Voigt's bezieh. C. Rehse's Mafsstab-Zirkel.

Patentklasse 42. Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Das zeitraubende und langwierige Abstechen der Längen am Mafsstabe zu ersparen, ist Zweck der beiden nachfolgend beschriebenen Handzirkel. Dieselben machen einen besonderen Mafsstab überflüssig, indem sie denselben so zu sagen in sich bergen.

Die von *J. Voigt* in Berlin (*D. R. P. Nr. 22397 vom 16. Juli 1882) getroffene Einrichtung weist einen hohlen Zirkelschenkel auf, in welchem sich die Spindel *a* (Fig. 14 Taf. 12) mit dem spiralförmig aufgetragenen Nonius *n* befindet. Ein im Zirkelkopfe untergebrachtes Getriebe, welches beim Oeffnen bezieh. Schliefsen der Zirkelschenkel die Spindel *a* in der ersichtlichen Weise dreht, bedingt damit ein Vorbeigehen dieses Nonius neben der an der Schlitzkante angebrachten Skala. Aus der Stellung des Nonius zu dieser Skala ergibt sich die Zirkelöffnung.

Der zweite von *C. Rehse* in Berlin (*D. R. P. Nr. 26010 vom 5. September 1883) angegebene Zirkel erreicht den genannten Zweck auf einfachere Weise, durch blofse Formabänderung der Zirkelschenkel (vgl. Fig. 15 Taf. 12). In der einen Ausführung ist der eine Schenkel gekrümmt und der andere geradlinig gestaltet. Der Schnittpunkt der einen Curvenschenkelkante mit der gestreckten Schenkelkante gibt an der Skala *A* die Zirkelöffnung an. — Eine zweite Einrichtung benutzt zwei gekrümmte Schenkel, welche ihre convexe Kanten nach innen richten.

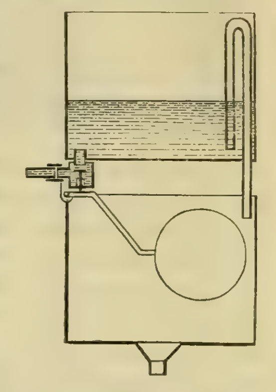
Bei dieser Gestaltung erhält man schärfere, weniger spitz zulaufende Schnitte der Kanten, wodurch ein genaueres Ablesen an der Skala ermöglicht wird.

Spülapparat von J. Schmidt in München.

Mit Abbildung.

Der Spülapparat von *J. Schmidt* in München (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 23773 vom 13. März 1883) liefert in bestimmter Zeit eine bestimmte Wassermenge, so dafs er sich zur Spülung öffentlicher Abtritte und, im Falle an dem Spülrohre direkt über dem Closetsitze ein Hahn angebracht ist, auch für Tonnenclosets eignet.

Der Apparat besteht aus zwei über einander aufgehängten Behältern. Der Wassereintritt erfolgt von der Wasserleitung aus durch einen im oberen Behälter vorgesehenen Schwimmkugelhahn, dessen Schwimmer sich im unteren Behälter befindet, so dafs, wenn dieser leer ist, der Schwimmkugelhahn geöffnet und der Wasserzutritt zum oberen Behälter möglich ist. Es füllt sich also zunächst der obere Behälter bis über den in demselben angebrachten Heber, dessen längerer Arm in den unteren Behälter mündet. Ist das Wasser so weit gestiegen, so wirkt der Heber und saugt den ganzen Inhalt des oberen Behälters in den unteren; hierdurch wird aber der Schwimmer des Schwimmkugelhahnes gehoben und der Wasserzuflufs abgesperrt. Erfolgt nun durch Oeffnen des Closethahnes oder eines im unteren Behälter angebrachten Ventiles der Wasserabflufs aus diesem, so fällt der Schwimmer des Schwimmkugelhahnes, letzterer öffnet sich und der Wasserzutritt zum oberen Behälter beginnt aufs Neue.



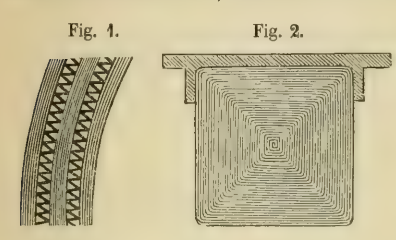
Die Wassermenge ist durch die Gröfse der Behälter bestimmt, kann jedoch noch leicht dadurch verkleinert werden, dafs man den kürzeren Arm des Hebers noch weiter verkürzt.

Die Zeit, nach welcher die Spülwassermenge immer wieder zur Verfügung steht, kann durch Regulirung des Wasserzuflusses durch den Schwimmkugelhahn bestimmt werden. Der Abflufs vom unteren Behälter zum Closet wird behufs wirksamer Spülung durch ein Rohr von 20 bis 24^{mm} Weite rasch vor sich gehen, während der Zuflufs also beliebig verlangsamt werden kann.

Die Secundärbatterie der Consolidated Electric Light Company.

Mit Abbildungen.

Die *Consolidated Electric Light Company* in London stellt nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 57 S. 152 die Bleielektroden für ihre besonders zu *Beleuchtungszwecken* bestimmten Secundärbatterien, und zwar Anode und Kathode in gleicher Weise, aus schmalen (etwa 5mm breiten) Bleistreifen her, welche, wie Fig. 2 zeigt, in Form eines flachen viereckigen Kuchens zusammengewickelt werden. Dabei werden vorwiegend sehr dünne Bleistreifen verwendet, dazwischen aber auch dickere gewellte Streifen, wie dies Fig. 1 ersichtlich macht; diese dickeren gewellten Streifen gestatten der elektrolytischen Flüssigkeit einen besseren Durchgang. 4 bis 8 flache Streifen kommen zwischen zwei gewellte zu liegen. Die Streifen werden dicht gewickelt und in die abgebildete nahezu viereckige Form gepreſst.


Fig. 1. Fig. 2.

Der Stab, mittels dessen die so hergestellte Platte in die Zellen eingehängt werden kann, wird an die Platte angelöthet. Die so hergestellten Elektroden bieten eine weit gröſsere Bleifläche dar als gewöhnliche ebene Bleiplatten.

Zur Verhütung einer zu starken Ladung wendet die genannte Gesellschaft einen eigenthümlichen Ausschalter an. In einer Zelle befindet sich ein Element von merklich geringerer Capacität als die übrigen Zellen der Batterie. Ueber der Zelle befindet sich eine luftdicht geschlossene Kammer, deren Abschluſs oben eine dünne Platte aus sehr biegsamem Materiale bildet. Ist die Ladung bis zu einem gewissen Betrage vorgeschritten oder erfolgt sie zu rasch, so entwickelt sich Wasserstoff, dieser sammelt sich in der erwähnten Kammer und biegt die dünne Verschluſsplatte so weit durch, daſs dieselbe mittels eines an ihr angebrachten Hebels den Strom durch einen Elektromagnet unterbricht, welcher mittels Quecksilbercontacten den Schluſs des Stromkreises für den Ladungsstrom bewirkt.

Neuheiten in der Explosivstoff-Industrie und Sprengtechnik.

(Fortsetzung des Berichtes Bd. 251 S. 118.)

Patentklasse 78. Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Ein von *Michalowski* „*Bergmannspulver*“ (*Poudre des mineurs*) benanntes Sprengmittel wurde durch eine Commission der *Société de l'Industrie*

Minérale in Saint-Etienne in dem Glimmerschieferbruche von Quatre-Aygues geprüft. Das Pulver besteht nach der *Revue industrielle*, 1884 S. 44 bezieh. dem *Génie civil*, 1883/4 Bd. 4 S. 233 aus 50 Th. chlorsaurem Kali, 5 Th. Braunstein, 45 Th. Kleie. Die beiden letzteren werden mit der wässerigen Lösung des Kaliumchlorates vermischt und das Ganze getrocknet. Statt Kleie kann man auch Sägespäne, Gerberlohe u. s. w. verwenden; jedoch fürchtet *Michalowski* selbst, dafs die harzigen Bestandtheile mit dem Kaliumchlorate eine gefährliche Mischung geben würden. Die mit Dynamit Nr. 1 vergleichsweise ausgeführten Versuche haben eine angeblich gleich grofse Sprengkraft ergeben, wenngleich das *Michalowski*'sche Pulver mehr Trajectionsarbeit verrichtete. Das „Bergmannspulver" ist sehr voluminös, mufs deshalb verstampft werden, was angeblich gefahrlos sein soll. Ohne auf die nach der Zusammensetzung dieses Pulvers und nach den Verhältnissen, unter welchen die Versuche ausgeführt wurden, etwas zweifelhafte Gröfse seiner Sprengkraft näher einzugehen, sei nur die schon oft gebrachte, bei Pulvern mit so hohem Gehalte von chlorsaurem Kali doppelt nothwendige Warnung wiederholt, dafs das Verstampfen von Sprengladungen höchstens mit hölzernen Ladstöcken gefahrlos sein kann und dafs zahlreiche Unglücksfälle dies doch schon genügend erwiesen haben.

Die *Société la Panclastite* in Paris (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Nr. 2450 vom 13. December 1883) gibt eine Anzahl neuer Sprengmittel an, welche als Grundlage Asphalt, Theer u. dgl. in Verbindung mit verschiedenen Salzen haben und von denen ein Theil direkt, ein anderer indirekt explodirbar ist, während manche beide Eigenschaften besitzen.

Doppeltwirkend ist folgendes Pulver: 10 Th. chlorsaures Kali oder Natron, 5 Th. Bleinitrat, 5 Th. salpetersaures Kali oder Natron, $2^1/_2$ Th. trockenes Gaspech, $2^1/_2$ Th. fettes Gaspech. Um diese Mischung brisanter und alkalisch zu machen, fügt man noch 1 Th. übermangansaures Kali und 2 Th. Natriumcarbonat oder Bicarbonat hinzu. Zuerst werden die Oxyde in einer Mischtrommel gemengt und sodann das Pech zugesetzt. Zum gewöhnlichen Gebrauche wird nur Trockenpech verwendet, zur Herstellung von Körnern Wasser oder Benzol u. dgl. zugesetzt; zu Patronen nimmt man das fette Pech und rollt die Masse auf einem Tische zur entsprechenden Form. Ein besonders gutes doppeltwirkendes Pulver soll zusammengesetzt sein aus 80 Th. chlorsaurem Kali, 10 Th. Trockenpech, 10 Th. fettem Peche. Eine andere Mischung besteht aus: 40 Th. Bleinitrat, 40 Th. Kaliumnitrat, 10 Th. Trockenpech, 10 Th. fettem Peche. Wird bei dieser letzteren Mischung nur Bleinitrat verwendet, so entsteht ein indirekt explodirbarer Sprengstoff; wird dagegen blofs salpetersaures Kali genommen, so erhält man nur einen direkt explodirbaren; der erstere soll, mit einem Zündhütchen *freiliegend* entzündet, wie Dynamit, Schiefswolle u. dgl. wirken. Wir haben es hier offenbar mit dem in jüngster Zeit stark angepriesenen „*Panclastite*" zu thun; die nächste Zeit wird wohl auch praktische Versuche zum Beweise der erwähnten Eigenschaften liefern.

Jul. Pichler und *Alfr. Fels* in Wiener-Neustadt (*D. R. P. Nr. 25833 vom 24. Mai 1883) haben ein Verfahren zur *Herstellung von Schwarzpulver* angegeben, nach welchem die einzelnen Bestandtheile in einer Trommel gemischt werden, durch deren einen Achsstummel eine Brause

gesteckt ist, während der andere auf einem Stufenlager ruht. Durch die Brause strömt Wasser oder auch Salpeterlösung ein und in der Trommel befindliche Kugeln besorgen die Mischung. Die Masse wird sodann in einem Doppelkessel, welcher mit Sicherheits- und Druckreducirventil versehen, sowie um Stopfbüchsen drehbar ist, mit Dampf gekocht bezieh. abgedampft und sodann in einer mit Dampf erwärmten Trockenpfanne zur Gänze getrocknet.[1]

Die Firma *Curtis und Harvey* in London bringt eine von *C. W. Curtis* erfundene neue Gattung von *Sprengpulver-Patronen* in Verkehr. Eine nähere Beschreibung derselben ist im *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 36 S. 366 nicht gegeben; sie sind wasserdicht gemacht und auf die Ladung wird eine Zündpatrone aufgesetzt, welche selbst geschlossen und mit Schiefspulver geladen ist. Dadurch soll erreicht werden, dafs die Patronen gegen Funken, Feuchtigkeit u. s. w. geschützt sind, während in gewissem Sinne der Ladung ein Initialimpuls gegeben wird, also eine Art Detonation erfolgt.

Unter dem Namen „*Braunes prismatisches* (*Cacao-*) *Pulver*“ wird von den *Vereinigten Rheinisch-westfälischen Pulverfabriken* in Hamm a. d. Sieg und von der *Pulverfabrik Düneberg* ein insbesondere für Kriegszwecke bestimmtes Pulver hergestellt, auf welches schon im vorigen Jahre (vgl. 1883 **249** 460) hingewiesen wurde. Referent bemerkte damals, dafs es im Aussehen gewissen Gattungen böhmischer Braunkohle gleiche, und die nun bekannt gewordene Thatsache, dafs zur Herstellung Cacao (wahrscheinlich die an Oel ärmeren Schalen) mit verwendet werden, macht dies erklärlich. Die genaue Zusammensetzung und das Erzeugungsverfahren werden bisher geheim gehalten.

Mit diesem Pulver wurden nach einem Berichte des *Engineer*, 1884 Bd. 57 S. 160 im Januar d. J. in Spezia vergleichende Versuche gegenüber dem Progressivpulver von *Fossano* vorgenommen, welches letztere für das bei den Proben in Verwendung gekommene *Armstrong*'sche 100^t-Hinterladergeschütz besonders hergestellt war. Das Geschütz ist 26 Kaliber lang, wiegt sammt der Lafette 102460^k, diese allein 41000^k. Die Versuche haben erwiesen, dafs dieses braune prismatische Pulver, insbesondere das von Hamm, für Ladungen über 100^k mit grofsem Vortheile zu verwenden ist. Während beim Pulver von *Fossano* die lebendige Kraft für jede Atmosphäre Gasdruck bei steigender Ladung fällt, *steigt* sie bei dem braunen Pulver sehr bedeutend; dies entspricht also der Regel „geringer Spannung im Rohre bei grofser lebendiger Kraft“ am besten. Gleich gute Resultate wurden schon früher auf den Schiefsplätzen von Meppen und Essen damit erzielt. Das braune prismatische Pulver scheint dem Bedürfnisse der neueren Ballistik gut zu entsprechen, wonach, unbeschadet der erzielten Anfangsgeschwindigkeit und lebendigen Kraft, ein die Rohre möglichst wenig beanspruchendes, minder brisantes Pulver für grofse Geschütze gewünscht wird. Dem gleichen Bestreben entsprangen auch die Versuche, den Schwefelgehalt herabzumindern (vgl. 1883 **249** 459). Dem braunen Pulver wird geringe Rauchbildung nachgerühmt und es soll, im Freien verbrannt, nicht explodiren, welche stets nur für kleinere Mengen richtige Thatsache durch seinen Cellulosegehalt erklärlich ist.

---

[1] Referent hat dieses Verfahren in ausgebildeterer Weise seit Jahren in Anwendung; ebenso arbeiten eine englische und eine österreichische Fabrik. *Pichler* und *Fels* haben von diesem auf bekannten Prinzipien und Apparaten beruhenden Verfahren und z. Th. auch von den Bezugsquellen durch den Referenten selbst Kenntnifs erlangt und die „Erfindung“ scheint ihnen sonach nicht schwer gefallen zu sein, da z. B. auch der Duplikator eine genaue Copie des von ihm verwendeten Apparates ist. *O. G.*

Max Hasse und Comp. in Berlin (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 24903 vom 11. Mai 1883) haben eine *hydraulische Prismapulverpresse* construirt, deren Einrichtung aus Fig. 10 bis 14 Taf. 11 ersichtlich ist (vgl. auch 1882 **245** * 407). Statt, wie bei den englischen Pressen in der Mitte, sind hier die Prefscylinder *d* seitwärts an den Ständern angebracht und dienen zum Heben und Senken der Kolben *c*, mit welchen der Querbalken *a* und mit diesem die oberen Stempel *b* verbunden sind. Die an dem Querbalken *e* eingesetzten Unterstempel *f* erhalten ihre Bewegung auf zweierlei Art: durch direkten Wasserdruck zum Pressen der Prismen, indem beim Aufgange des Querbalkens *a* durch die Schleife *e* der Zugstange *h* das Querstück *e* und mit diesem die unteren Stempel *f* gehoben werden und die fertigen Prismen herausstofsen, welche der Füllschieber sodann vor sich herrückt. Die Wirkungsweise dieses letzteren ist aus dem Vertikalschnitte Fig. 12 auch ohne Erklärung verständlich.

Nachdem die Presse vollkommen selbstthätig wirken soll, ist ein ebenso sinnreicher, als umständlicher Mechanismus erforderlich gewesen. Das an der Innenseite des Ständers *A* befindliche Steuerungsventil *V* (vgl. auch 1884 **251** * 53) ist mit einem Accumulator in Verbindung und besteht aus 4 Ventilen (vgl. Fig. 14), welche durch die unterhalb befindlichen Spiralfedern geschlossen erhalten werden, sobald sie nicht durch das Hebelparallelogramm *i* gehoben sind, was nicht früher geschehen kann, als bis der Hebel an einem Ventile selbst seinen Stützpunkt findet, dieses also schliefst. Das Hebelwerk sitzt an der Achse *k*, welche aufserhalb des Ständers den eigentlichen Steuerungsmechanismus trägt und zwar einen Hebel *l*, mit dem Gewichte *m* belastet, verbunden mit dem Hebel *n*. Der Hebel *l* wird durch den Winkelhaken *o* am Hebel *p* am Ausschlagen gehindert. *q* ist ein Katarakt, welcher der durch ein Gewicht am Hebel *s* belasteten Stange *r* ein Hindernifs entgegensetzt, dessen Dauer — und damit die Prefsdauer — durch ein fein einstellbares Ventilchen geregelt wird. Durch den Winkelhaken *t* wird der Hebel *s* in seiner höchsten Stellung festgehalten. Es ist leicht einzusehen, wie durch die Anschläge t_1, s_1, p_1 und n_1 die ganze Steuerung vor sich geht.

Es unterliegt keinem Zweifel, dafs die hier geschilderte *Hasse*'sche Presse die höchst mögliche Leistung, nämlich ununterbrochenen, selbstthätigen Betrieb ermöglicht. Als Nachtheile stehen ihr entgegen: der umständliche Mechanismus, die schwierige Instandhaltung dadurch, dafs der Unterstempel-Querbalken in 10 kleine Pressen aufgelöst ist, deren jeder Kolben gedichtet werden mufs, ferner die starke Inanspruchnahme als Stützpunkte der Ventile und ihrer Sitze, endlich die gegenüber den Rotationspressen um nichts verminderte Gefährlichkeit.[2]

---

[2] Die ganze hydraulische Pressung wurde auf eine sehr einfache Weise von *Otto Rost* in Budapest (Oesterreichisch-ungarisches Patent Nr. 2616 vom 6. December 1883) gelöst. Statt zweier Prefskolben (oben und unten) hat er lediglich einen unten, oben einen verschiebbaren, im Augenblicke der Pressung

Die elektrische Beleuchtung in Pulverfabriken scheint sich einbürgern zu wollen. Die *Pulverfabrik Ochta*[3] läfst in origineller Weise das Licht einer aufserhalb stehenden *Bogenlichtlampe* von einer Sammellinse auffangen und leitet die so erzeugten parallelen Strahlen in Röhren fort, um sie an der zu beleuchtenden Stelle durch andere Linsen wieder zerstreuen zu lassen. Soll das Licht abgezweigt werden, so sind in den Hauptstrang geneigte Glasplatten mit theilweiser Zinnfolienbelegung aufgestellt, von denen der erforderliche Theil Licht in einen Seitenstrang zurückgestrahlt wird, während der Rest durch den unbelegten Theil weiter wandert. Die kgl. englische Fabrik von *Waltham Abbey* (vgl. 1883 **249** 457), die Fabriken von *Wakefield und Comp.* in Gatebeck und *W. Güttler* in Reichenstein (Schlesien) hatten bisher *Glühlichtlampen*, welche in Strahlschirmen aufserhalb der Gebäude angebracht waren. Neuerdings hat man in *Waltham Abbey*, wie im *Engineer*, 1884 Bd. 57 S. 160 berichtet wird, auch die Körn- und Sortirhäuser mit elektrischem Lichte versehen, welche sonst wegen des massenhaft erzeugten Pulverstaubes künstliches Licht überhaupt nicht vertrugen. Man hat hierzu die schon früher[4] empfohlene Isolirung durch Wasser gewählt, indem die Glühlampe in einer zweiten Kugel steckt und zwischen beiden fortwährend Wasser kreist, um die Lampe zu kühlen; der Verlust an Licht soll hierbei sehr gering und die Leistungsfähigkeit dieser Häuser verdoppelt sein. Gegen das Zerbrechen der äufseren Kugel müfste wohl auch noch gesorgt werden.

Die *freiwillige Zersetzung von Sprenggelatine* wurde schon öfters beobachtet und auch *General Abbot* theilte im Anhange zu seinem Berichte über unterseeische Sprengungen (New-York 1883) mit, dafs sämmtliche von seinen Versuchen übrig gebliebene Sprenggelatine, ohne hoher Temperatur ausgesetzt gewesen zu sein, einer Zersetzung unterlag. Einen gleichen Fall beobachtete *Ch. E. Munroe* (*Journal of the American Chemical Society*, 1884 Bd. 6 S. 13) bei einer kleineren Menge Sprenggelatine, welche freiliegend in einem Raume von gleichmäfsiger Temperatur und Trockenheit, in Paraffinpapier und Packpapier eingehüllt, aufbewahrt war. Nach einem Jahre, im Winter, gab die Masse nitröse Dämpfe ab,

---

jedoch feststehenden Holm mit den Gegenstempeln, welche ganz wenig über dem Formtische stehen und sonach die Luft heraustreten lassen; dagegen ist aber *der Formtisch beweglich* und wird so lange mitgehoben, bis die Pressung erfolgt, wodurch man nun selbstthätig den Druck *von beiden Seiten* erreicht. Zu bemerken ist, dafs eine gröfsere Anzahl von nach diesem Prinzipe gebauten Ziegelpressen in der von *Rost* geleiteten Anlage seit Jahren ausgezeichnet arbeitet und dafs er jetzt, im Vereine mit dem Referenten, eine solche Presse eigens für die Pulverfabrikation ausführen wird. Derartige Pressen gestatten mit Leichtigkeit, 200 Prismen auf einmal herzustellen, und sie kosten nur um weniges mehr als gewöhnliche hydraulische Pressen.

[3] Vgl. Bericht über die Pariser elektrische Ausstellung; von *Filipp Heß.* (Wien 1883.)

[4] Vgl. *Friedr. Wächter*: *Die Anwendung der Elektricität für militärische Zwecke.* (Wien 1883. *A. Hartleben.*)

welche das Papier angriffen, hatte an Volumen zugenommen und die Aufsenseite des Papieres war mit kleinen Krystallen bedeckt. Sofort in Wasser geworfen, zeigte sich die Masse zerreiblich und war nach kurzer Zeit zertheilt. Der Camphergeruch verschwand, das Wasser bekam gelbe Farbe, reagirte stark sauer und zeigte Spuren von Untersalpetersäure, aber nicht von Salpetersäure. Beim Abdampfen der filtrirten Flüssigkeit krystallisirte Oxalsäure in Menge aus und beim Abdampfen auf dem Wasserbade der Mutterlauge ergab sich eine Zucker ähnliche Masse, welche mit *Fehling*'scher Lösung die Glucose-Reaction zeigte. Das Paraffin war unverändert, das Papier wurde in Flocken wieder gewonnen, wodurch die Suche nach der Cellulose der Collodiumwolle unmöglich wurde. Trotz eifriger Untersuchung wurden Glycerin, Nitroglycerin oder Schiefswolle *nicht* gefunden. Es ist zweifellos, dafs diese Zersetzung eine Folge von freier Säure, wahrscheinlich in der Collodiumwolle, war. Daraus jedoch im Allgemeinen auf die Neigung der Sprenggelatine zu freiwilliger Zersetzung zu schliefsen, wäre ein grofser Fehler. Auch bei Dynamit hat es in den ersten Jahren seiner Erzeugung nicht an solchen Erscheinungen gefehlt, welche die reichere Erfahrung und aufmerksamere Arbeit späterer Zeit vollständig verschwinden machte.

Eine *Explosion* beim Baue des *James Watt Dock* in Greenock durch Einstampfen einer eingezwängten *Tonite-Patrone* mit einer Metallstange erinnert nur zweckmäfsig daran, dafs schon wiederholt Explosionen von Schiefswolle, Dynamit, ja selbst von Pulver vorkamen, wenn die Ladung im Bohrloche allzu unsanft auch nur mit einem *hölzernen* Ladstocke verstampft wurde.

Eine ähnliche Lehre folgt aus einer *Explosion* in der *Pulverfabrik von Chilworth*, in welcher ein Arbeiter den auf der Kollermühle angebackenen Pulverkuchen nicht nach Vorschrift mit warmem Wasser abwusch, sondern nach oberflächlichem Begiefsen mit kaltem Wasser mittels einer kupfernen Krücke abkratzte.

Eine andere *Explosion* in der Pulverfabrik von *John Hall und Sohn* in Furnace, wahrscheinlich durch einen Funken aus dem Dampfkessel der Trockenhausheizung entstanden, hat in dieser alten und deshalb noch eng zusammengerückten Fabrik grofse Zerstörungen angerichtet. Im Schornsteine der Feuerung war wohl eine Wasserbrause angebracht, allein der Schornstein selbst schon 2 Jahre lang nicht gereinigt worden.

An *Attentaten durch Dynamit* war die jüngste Zeit sehr reich. Obzwar es vernünftig ist, in einer Fachzeitschrift diese Sache nicht weiter zu berühren, so sei doch der minutiösen Arbeit der englischen Explosiv-Inspectoren *Majendie* und *Cundill* gedacht (Parlamentsbericht vom 17. November 1883), mit welcher dieselben die Attentate auf die unterirdische Eisenbahn Londons vom 30. Oktober 1883 aufklärten. Durch Aufgraben und Sieben der Oberfläche, durch Prüfung mit dem Mikroskope und im Laboratorium und durch die sorgfältigste Beobachtung der unbedeutendsten Einzelheiten konnten sie feststellen, dafs in beiden Fällen die etwa 1^{k} Dynamit betragende Ladung in einem Zinkgefäfse verwahrt war und mittels Zündschnur von *Bickford, Smith und Comp.* gezündet wurde, dafs in dem einen Falle (Station Praed-Street) ein auf dem beschädigten Zuge befindlicher Reisender das Höllenwerkzeug herabwarf, welches zu früh losging, in dem zweiten Falle aber (Station Charing Cross) von einem vorher an der Explosionsstelle vorbeigefahrenen Zuge aus das Geschofs geworfen wurde. Im ersten Falle wurden 62 verletzte Personen ermittelt, im zweiten wurde blofs der Bahnkörper beschädigt.

Die *Sprengung von Ofensäuen* hat eine Bereicherung dadurch erfahren, dafs in einer Dresdener Metallwaarenfabrik die „Sau“ eines zum Verzinken ver-

wendeten Kessels, im Gewichte von etwa 4000k, in eine Grube versenkt, und durch mit Zündschnur gezündete gebohrte Einzelschüsse von 250 bis 280g Dynamitladung zertheilt wurde. (Nach der *Eisenzeitung*, 1884 S. 101.)

General *Abbot* hat neuerdings nach dem *Engineering and Mining Journal*, 1884 Bd. 37 S. 26 *Tonite*, *California-Schiefswolle* und sogen. *Rackarock* zum Gegenstande von Versuchen unter Wasser gemacht, wie er dies schon früher mit verschiedenen anderen Sprengmitteln gethan. Tonite und Schiefswolle sind bekannt (vgl. 1883 **249** 456); beide stammten aus der Fabrik der *Tonite Powder Company* in San Francisco. *Rackarock* ist einer der von *Herm. Sprengel* erfundenen Sprengstoffe. Das gelieferte Tonite bestand aus 52,5 Th. Schiefsbaumwolle und 47,5 Th. Bariumnitrat. Die California-Schiefswolle wurde von der Fabrik angegeben mit 89,6 Proc. Trinitrocellulose, 10,4 Proc. Dinitrocellulose; ferner hielt sie die Säureprobe bei 121° durch 28 Minuten aus und entzündete sich in langsam steigender Temperatur bei 185°; sie wurde in losem Zustande eingeliefert. Das *Rackarock* wird in zwei Theilen versendet, deren jeder für sich nicht explosiv ist. Der eine Theil besteht aus Patronen von künstlich roth gefärbtem chlorsaurem Kalium, der andere Theil ist Nitrobenzol; letzteres befindet sich in einem Eimer aus verzinktem Eisenbleche, die Patronen an einer Federwage in einem Drahtkorbe liegend, tauchen in das Nitrobenzol, bis die Gewichtszunahme etwa ein Drittel beträgt. Das so gebildete Explosiv ist eine feste, rothe Masse von 1,7 Eigengewicht, verknistert schwer durch Hammerschlag und entzündet sich selten auf Holz. Eine freie oder wenig eingeschlossene Ladung ist durch ein Zündhütchen von 1g,5 Knallquecksilber-Füllung nicht zur Explosion zu bringen und selbst in einem Bohrloche in Holz, mit Schlamm besetzt, ist die Explosion nur theilweise. Von einem Springfield-Gewehre beschossen, entzündet sich die Patrone blofs. Gewöhnliche Reibung scheint darauf ohne Einflufs zu sein. Die Handhabung wäre sonach eine sehr sichere und Versuche beim Gesteinssprengen durch General *Newton* haben sehr gute Erfolge geliefert, wenn nicht die Verwendung eines besonders starken Initialimpulses ein Hindernifs böte und die einzelnen versuchsweise erzeugten Proben nicht unter einander bedeutende Gütenunterschiede zeigten, was bei der rohen Herstellungsweise wohl erklärlich ist.

Die Leistung in horizontaler Richtung unter Wasser der hier erwähnten, sowie verschiedener anderer Sprengmittel ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich (vgl. *Abbot* 1882 **246** 47):

	Nitroglyceringehalt	Horizontale Wirkung Dynamit Nr. 1 = 100
Dynamit Nr. 1	75	100
Schiefsbaumwolle	—	87
Dualin	—	111
Rendrock	20	78
„	40	94
„	60	95
Dynamit Nr. 2	36	83
Vulkan Powder Nr. 1	30	78

	Nitroglycerin-gehalt	Horizontale Wirkung Dynamit Nr. 1 = 100
Vulkan Powder Nr. 2	35	82
Mica Powder Nr. 1	52	83
„ „ Nr. 2	40	62
Nitroglycerin	100	81
Hercules Powder Nr. 1	77	106
„ „ Nr. 2	42	83
Electric Powder Nr. 1	33	69
„ „ Nr. 2	28	62
Designolle's Chlorat-Pulver	—	68
Brugère's Chlorat-Pulver	—	81
Sprenggelatine	89	117
Tonite	—	81
California-Schiefswolle	—	87
Rackarock	—	86

Ein als „*Rackarock special*“ bezeichnetes Präparat hat als Flüssigkeit Nitrobenzol mit 12 bis 16 Proc. Pikrinsäure, je nach der Güte des ersteren; — bei den Versuchen hat es sich jedoch nur als gleichwerthig mit dem einfachen „Rackarock“ erwiesen.

Der *Oesterreichische Ingenieur- und Architektenverein* in Wien (vgl. *Wochenschrift*, 1884 S. 128 bez. *Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1884, Vereinsmittheilungen Nr. 1 S. 4) hatte ein Comité (Berichterstatter Generaldirektor *E. Heyrowsky*) entsendet, welches die geeignetste Methode zur *Erprobung der im Bergbaue verwendeten Explosivstoffe* ausfindig machen sollte. Die Versuche wurden auf dem *Trauzl*'schen Brisanzmesser vorerst mit den Dynamiten der *Nobel*'schen Fabriken ausgeführt. Dieselben haben folgende genaue Zusammensetzung:

Neudynamit Nr. I

		=
64,5 Proc. Gelatineöl	97,5 Nitroglycerin	62,90 Nitroglycerin
	2,5 Collodiumwolle	1,61 Collodiumwolle
35,5 Proc. Zumischpulver	75 Kalisalpeter	26,62 Kalisalpeter
	24 Holzmehl	8,52 Holzmehl
	1 Soda	0,35 Soda
		100,00.

Neudynamit Nr. II

	=
45 Proc. Gelatineöl	43,88 Nitroglycerin
	1,12 Collodiumwolle
55 Proc. Zumischpulver	41,25 Kalisalpeter
	13,20 Holzmehl
	0,55 Soda
	100,00.

Neudynamit Nr. III

		=
14 Proc. Nitroglycerin		14,0 Nitroglycerin
86 Proc. Zumischpulver	70 Natronsalpeter	60,2 Natronsalpeter
	15 Schwefel	12,9 Schwefel
	14 Holzkohle	12,0 Holzkohle
	1 Soda	0,9 Soda
		100,0.

Das österreichische Ackerbau-Ministerium hat zu den Versuchen 2t Przibramer Raffinirblei und 2t Raibler Rührblei beigestellt, wie überhaupt die Versuche sowohl von diesem, wie vom Kriegsministerium in jeder Weise unterstützt wurden. Die *Trauzl*'sche Bleiprobe ist bekannt

(vgl. 1882 **246** * 190. 1883 **250** * 120). Die Detonation wurde durch Zündhütchen von 0g,5 Füllung bewirkt und sodann der Hohlraum gemessen, auf welchen der Laderaum von 15cc ausgedehnt wurde (dieser ist also abzuziehen). Folgende Resultate wurden erzielt:

Neudynamit Nr. I		Neudynamit Nr. II		Neudynamit Nr. III		Sprenggelatine	
Przibramer Blei	Raibler Blei	Przibramer Blei	Raibler Blei	Przibramer Blei	Raibler Blei	Przibramer Blei	Raibler Blei
1243	1178	895	815	460	420	1290	1260
1247	1163	880	820	470	425	1290	1150
1200	1220	880	808	470	420	1250	1125
1249	1169	895	845	465	440	1120	1075
1219	1160	895	870	465	420	1260	1350
1214	1188	870	845	470	425	1870	1275
Im Mittel Cubikcentimeter:							
1229	1181	886	834	466	425	1347	1206

Mit Ausnahme der Sprenggelatine sind die erhaltenen Resultate sehr gut brauchbar. Bei dieser war es klar, dafs der Initialimpuls zu gering genommen wurde. Weitere Versuche mit stärkeren Zündhütchen, sowie mit Schlagpatronen von 4g Neudynamit Nr. I (in diesem Falle bei nur 16g Ladung) hatten denn auch vollständige Explosion zur Folge, welche bei der stark Campher haltigen Sprenggelatine mit gewöhnlichen Zündhütchen selbst bei so kleinen Ladungen sonst nicht zu erreichen ist. Es wurden erzielt:

Sprenggelatine			
Przibramer Blei		Raibler Blei	
16g Gelatine, 4g Neudynamit Nr. I 0g,5 Zündhütchen	20g Gelatine 2g Zündhütchen	16g Gelatine, 4g Neudynamit Nr. I 0g,5 Zündhütchen	20g Gelatine 2g Zündhütchen
1975	1915	1740	1760
1705	1790	1690	1790
1710	1800	1590	1740
2035	1885	1880	1735
1965	1740	1565	1690
1800	1835	1075	1635
Im Mittel Cubikcentimeter:			
1865	1827	1725	1735

Die Ergebnisse mit Sprenggelatine zeigen ziemliche Unregelmäfsigkeit und das Comité fand deren Ursache darin, dafs die Bleikörper für ein so kräftiges Sprengmittel zu klein sind, welches nahezu 30 Procent des Körpers ausbaucht. In der hierüber entstandenen Auseinandersetzung meinte Bergrath *v. Curter*, dafs das Blei durch wiederholtes Umschmelzen eine Verminderung seiner Festigkeit erfahren hat, während Oberbergrath *Exeli* die verschiedene Temperatur beim Giefsen als von gröfserem Einflusse bezeichnete. Mit diesen auch von uns schon gewürdigten Bedenken sind aber deren noch nicht alle erschöpft. Wie ersichtlich, haben die beiden zur Verwendung gelangten Bleigattungen wesentlich verschiedene Ausbauchungen erfahren, was eine Folge ihrer verschiedenen Härte ist. Es wird also bei Versuchen in der Praxis nothwendig sein, jedesmal mit einem Normaldynamite zu vergleichen. Unsere Bedenken über die Verwendung der Bleiprobe bei minder brisanten Dynamiten, wie es solche ja mit nahezu gleicher oder ganz gleicher Sprengkraft wie die *Nobel*'schen gibt, werden durch

die in Aussicht gestellten weiteren Versuche wohl auch bestätigt werden, wie es ja z. B. erwiesen ist, dafs die Sprengkraft der einzelnen *Nobel*'schen Dynamite nicht in dem durch die Versuche beobachteten Verhältnisse zu einander steht. Zur Vergleichung von Dynamiten derselben Gattung ist die *Trauzl*'sche Bleiprobe entschieden tauglich, jedenfalls die verläfslichste und bequemste der bekannten Methoden. Der Haupteinwand gegen die theoretische Erprobung eines *jeden* Sprengmittels wird immer der sein, dafs jede Gesteinsgattung andere hervorstechende Eigenschaften besitzt, welche theils vermieden, theils ausgenützt werden, dafs die Sprengmittel diesen Eigenschaften in verschiedener Weise gerecht werden und dafs es sonach geradezu unmöglich wird, Sprengmittel verschiedener Art auf experimentellem Wege zu vergleichen. Für den *Bergbau* wird stets nur eine Gegenüberstellung der Kosten mit Rücksicht auf Bohrung, Ladung und Hauwerk als richtiger Mafsstab dienen können, welcher *in jedem Falle besonders* zu ermitteln sein wird.

Ch. E. Munroe veröffentlicht im *Journal of the American Chemical Society*, 1884 Bd. 6 S. 7 eine neue *pyrographische Methode zur Prüfung der Güte von Schiefspulver*. Bekannt ist die Prüfung auf *weifsem* Papiere und ebenso die von *Chabrier* auf *Jodstärkepapier* (vgl. 1874 **214** 249); doch macht bei letzterer die Herstellung gleichmäfsiger Färbung und das allmähliche Verblassen derselben zu grofse Schwierigkeiten. *Munroe* verwendet nun *blausaures Eisenpapier*, wie es zum bekannten Vervielfältigungsverfahren benutzt wird; die bei der Verbrennung entstehenden Schwefelalkalien und Thiosulfate zerstören die blaue Farbe und bewirken gelbe und weifse Flecke. Ein Stück solchen Papieres, 15 bis 20^{cm} im Quadrate, wird angefeuchtet und auf eine Platte von Glas oder Kupfer gelegt. Ein abgestumpfter Bleikegel von 3^{cc} Inhalt wird an der Spitze mit dem Finger geschlossen, mit Pulver gefüllt und auf das Papier umgestürzt, wodurch ein kegelförmiges Häufchen entsteht, das durch einen glühenden Draht entzündet wird. Das Papier bleibt 30 Secunden der Einwirkung des Rückstandes ausgesetzt und wird dann sofort mit fliefsendem Wasser gewaschen. War das Pulver gut gemengt, so sind die Flecken klein und ganz gleichmäfsig über die Oberfläche vertheilt, so dafs das Papier nur ein lichteres Blau mit einzelnen Flecken und wenigen Streifen zeigt. Bei schlecht gemengtem Pulver sind die Flecken grofs, von unregelmäfsiger Gestalt und Vertheilung. Wird noch nicht vollständig gemengtes Pulver (Mühlen-Kuchen) so geprüft, so sind, je nach der gröfseren oder geringeren Vollkommenheit der Mengung, die Verbrennung schneller oder langsamer, die Rückstandstheilchen klein und umhergeschleudert, oder grofs und nahe beim Pulverherde. Das blausaure Eisenpapier bereitet *Munroe* durch getrenntes Auflösen in dunklen Flaschen von $35^{g},44$ ($1^1/_4$ Unzen) rothem Blutlaugensalze in $283^{cc},5$ (10 Unzen) Wasser und von 71^{g} ($2^1/_2$ Unzen) citronensaurem Eisenoxydammoniak in $170^{cc},1$ (6 Unzen) Wasser, schüttet die zweite Lösung zur ersten, schüttelt gut durch und verwahrt das Ganze verschlossen und dem Lichte nicht ausgesetzt; in einer Dunkelkammer wird das Papier mit einem reinen Schwamme sorgfältig bestrichen und getrocknet. Gefäfs und Schwamm müssen unmittelbar vor und nach der

Operation gut gereinigt werden. Für die Zwecke dieser Probe werden die trockenen Blätter durch 4 oder 5 Stunden starkem Sonnenlichte, sodann 5 Minuten lang fliefsendem Wasser ausgesetzt und mit Filterpapier abgetrocknet, so dafs sie nur *feucht* erscheinen.

Oscar Guttmann.

Neue Apparate zum Trocknen von Braunkohle u. dgl.

Patentklasse 82. Mit Abbildungen auf Tafel 12.

R. Jacobi in Zeitz (*D. R. P. Nr. 22653 vom 11. Juni 1882) empfiehlt zunächst ein *Vortrocknen* der feuchten Kohle durch direkte Berührung derselben mit heifser Luft und dann ein *Fertigtrocknen* an mit Dampf geheizten Flächen. Die oberen Theile der hierfür verwendeten Apparate sind an den Kopfenden durch die Warmluftkanäle *a* (Fig. 1 bis 3 Taf. 12) mit einander verbunden und es tritt die warme Luft durch Schlitze *b* in den Raum zwischen den beiden Kohlensäulen *d*, welche aus Kohlenstücken bestehen, deren Fall durch die Bleche *f* in bekannter Weise so regulirt und verzögert wird, dafs die Kohle sich ununterbrochen nach abwärts bewegt, während die heifse Luft, wie durch Pfeile angedeutet, die Kohlenschicht durchstreicht.

Die so vorgetrocknete Kohle trifft nun auf die mit Dampf geheizten Kästen *g* und verläfst den Apparat, fertig getrocknet, mit Hilfe der Schwingen *s* so warm, dafs sie sofort zu Ziegeln geprefst werden kann. Im unteren Theile des Apparates sind Bleche *h* und *l* angeordnet, welche den Fall der Kohle leiten, während durch Oeffnungen *i* in den Stirnwänden des Apparates heifse Luft unter die Kästen *g* und durch die allmählich abwärts gleitenden Kohlenschichten strömt. Zu diesem Zwecke gehen von den Kanälen *a* die Mäntel *m* aus, welche mit den Stirnwänden des Apparates die Zuleitungskanäle für die Luft bilden. Die Kästen *g* werden vom Rohre *p* aus mit Dampf gespeist und stehen durch Rohre *r* mit einander in schlangenförmiger Verbindung, so dafs das Condensationswasser sich unten sammelt.

A. Kefsler in Wien (*D. R. P. Nr. 23282 vom 8. December 1882) will zum Trocknen verschiedener Stoffe, namentlich auch von *Füllmaterial* für Häuser u. dgl., einen aus Ziegelmauerwerk *a* (Fig. 4 bis 6 Taf. 12) aufgeführten Ofen verwenden. In demselben ist ein aus Metallblech hergestellter Behälter für das zu trocknende Material angebracht, welcher aus schräg über einander zickzackförmig stehenden Platten *b* oder, wie bei *c* punktirt angedeutet, aus auf einander gesetzten Kästen mit passenden Räumen zur Aufnahme des zu trocknenden Materials hergestellt sein kann. Man gibt diesen Räumen vortheilhaft eine solche Gestalt, dafs die Wandungen möglichst viel mit den heifsen Verbrennungsproducten und der Flamme des Ofens in Berührung kommen und das

zu trocknende Material durch die eigene Schwere weiter rückt und abwärts gleitet. Die Gleitflächen *b* können daher schrauben-, wellen-, stufen-, zickzack- oder kegelförmig sein. Der Trockenraum wird durch einen Trichter *d*, über welchem ein Drahtgitter *e* aufgesetzt ist, beschickt und ist an seinem unteren Ende mit den Klappen *f*, oben mit den Klappen *m* versehen.

Der Ofen wird durch die Feuerungsthür *h* im Heizraume *g* geheizt und die Strömung der Verbrennungsproducte wird durch die Schieber *l* und die an den Abzugsrohren *k* angebrachten Sperrvorrichtungen regulirt. Die sich durch die Erhitzung des zu trocknenden Materials erzeugenden Gase und Dünste können durch Oeffnungen *o* dem Verbrennungsraume zugeführt oder durch die mit Klappen versehenen Dunstrohre *p* ins Freie geleitet werden. Durch die Rohre *q* wird dem Feuerungsraume frische Luft zugeführt. Soll das getrocknete Material abgelassen werden, so öffnet man die Klappen *f* und setzt die Stangen *r* in Bewegung.

W. Schmidt in Nienburg a. d. S. (*D. R. P. Nr. 25488 vom 29. März 1883) verwendet eine Anzahl, z. B. 15 Stück, senkrecht stehender Röhren *a* (Fig. 11 bis 13 Taf. 12), mit Luftabschlufs- und Entleerungstrommel *b*. Die kleingewalzte Braunkohle wird auf die Ebene *l* in einer Höhe von 30 bis 40^{cm} aufgeschüttet und fällt selbstthätig in den freien Zwischenraum *o* zwischen dem äufseren Rohre *a* und dem Einsatzmuffenrohre *d*, so dafs dieser Raum mit Kohle vollständig ausgefüllt wird. Die Anordnung des äufseren Rohres *a* und des inneren Muffenrohres *d* hat den Zweck, einen luftverdünnten Raum für die Kohle zu erzeugen und zwar mit Hilfe des Muffenrohreinsatzes *d*, der Rohrleitung *e* und des *Körting*'schen Luftsaugers *f*, welcher Luft und Wasserdampf aus der Kohle absaugt. Der obere Luftabschlufs soll durch die nasse Kohle selbst bewirkt werden.

Die Trommeln *b* erhalten durch die Kurbel *m*, die Hebel *n* und die Verbindungsstangen *z* eine schwingende Bewegung derart, dafs in der einen Endstellung ihre Aushöhlungen *r* durch die Oeffnungen *p* aus den Röhren *a* mit getrockneter Braunkohle gefüllt werden, während sie in der anderen, in der Zeichnung angenommenen Stellung sich durch die Oeffnungen *s* nach unten entleeren. Es wird bei dieser Anordnung die obere Oeffnung *p* zum Kohleneinlaufe in die Trommel sich nicht früher öffnen, bis die untere Entleerungsöffnung *s* angefangen hat, sich zu schliefsen. Die Luft, welche durch die Trommelhöhlung *r* durch die Rückwärtsbewegung der Trommel *b* mit nach dem inneren Raume geführt wird, soll durch den Stutzen *v* von dem Luftsaugeapparate *f* abgesaugt werden; zu diesem Zwecke ist derselbe durch die Rohrleitung v_1 mit der Rohrleitung *e* verbunden. Damit in den Stutzen keine Kohle eingesaugt wird, ist das Loch innen mit einem angenieteten Bleche *u* lose abgedeckt.

Der Feuerzug *i* führt vom Roste *g* aus in der Richtung der Pfeile

nach dem oberen Theile der Rohre *a*, wo sich in denselben die am meisten Wasser haltige Kohle befindet. Zwischen den Rohren *a* leitet der durch die eisernen Platten *h* gebildete Zug *i* in horizontaler Richtung von links nach rechts, von rechts nach links u. s. w. nach unten. Der unterste Zug führt nach dem Schornsteinzuge *S* und durch das *Körting*'sche Dampfstrahl-Schornsteingebläse *x* nach aufsen. Die Temperatur in dem oberen ersten Zuge *i* soll etwa 150 bis 200^0 betragen; erforderlichenfalls kann man bei *y* kalte Luft einlassen.

Der Zweck dieser Anordnung ist, dafs die obere nasse Kohle die gröfsere Wärme, die nach unten trocknere Kohle die verminderte Wärme erhält, da die nasse Kohle höhere Wärmegrade verträgt als die in den Rohren *a* nach unten hin immer trockener werdende Kohle. Auf dieser Anordnung beruht nach *Schmidt* der ganze Erfolg des Verfahrens, mit direkter Feuerung Braunkohle zu trocknen und zwar ohne Nachtheil für die Kohle.

Nach *C. Westphal* in Berlin (*D. R. P. Nr. 25724 vom 1. April 1883) sind die Trockenöfen mit überhitztem Wasserdampfe zu theuer, die mit direkter Verwendung von Feuerluft explosionsgefährlich. Er empfiehlt daher eine Einrichtung zum Trocknen durch direkte Feuerluft, bei welcher jedoch die Temperatur durch besondere Regulirvorrichtungen auf das Genaueste innegehalten wird und eine gewisse obere Grenze niemals zu überschreiten vermag, wobei zugleich jene an die abziehende Trockenluft gebundene Wärme zum gröfsten Theile wieder nutzbar gemacht wird.

Der von *Westphal* verwendete Condensator *B* (Fig. 8 und 10 Taf. 12) ist ein gemauerter Raum, in welchem zwei über einander liegende Reihen Stäbe *d* befestigt sind, über die zickzackförmig ein dünnes Metallblech gespannt ist. Durch den Kanal *t* wird mittels einer geeigneten Vorrichtung kalte atmosphärische Luft durch den unteren Theil des Condensators hindurchgesaugt, wobei sie sich an den von der abziehenden Trockenluft geheizten Metallblechen erwärmt und in die Kammer *o* gelangt. Ein Theil der vorgewärmten Luft nimmt seinen Weg durch den Kanal *G* nach der Feuerung (vgl. Fig. 7), wo sie, durch den Treppenrost *r* und die Düse *x* in den Feuerraum gelangt. Der andere Theil der Luft tritt durch den Kanal *n* in den Feuerzug *m* und mischt sich mit den von dem Feuerraume abziehenden Verbrennungsproducten in einem Verhältnisse, welches durch die Stellung der Drosselklappe *z* bestimmt wird. Die aus heifsen Feuergasen und kalter atmosphärischer Luft gebildete Trockenluft gelangt nun durch den Kanal *p* in den Raum *e* des Trockenofens *A*. Derselbe besteht aus einem oben offenen Kasten, in welchem, wie Fig. 9 zeigt, durch Reihen über einander liegender Blechstreifen *c* die Abtheilungen *a*, *b* und *g* gebildet werden. Durch die dachförmig gebogenen Bleche *F* wird die Braunkohle in die Kammern *g* geleitet und gelangt schliefslich in Hunde *H*. Die von dem Raume *e* durch die Oeffnungen *v* in Kammern *a* gelangende Trockenluft durchstreicht das

in den Kammern *g* lagernde Trockengut und gelangt endlich in die Kammern *b*; von hier wird nun die stark mit Wasserdampf beladene, noch heifse Trockenluft mittels einer geeigneten Vorrichtung, z. B. eines Dampfstrahlgebläses *D*, durch die Oeffnungen *w* in den Raum *f* und durch den Kanal *U* abgesaugt und durch den bereits beschriebenen Oberflächencondensator gedrückt, wo sie sowohl ihre Dämpfe und ihr Condensationswasser fallen läfst, als auch den gröfsten Theil der gebundenen Wärme durch das dünne Metallblech auf durch Oeffnung *t* eingesaugte kalte atmosphärische Luft überträgt.

Beiträge zur technischen Rohstofflehre; von Fr. v. Höhnel.

(Fortsetzung der Abhandlung Bd. 251 S. 273.)

Ueber einige technisch wichtige Eigenschaften der Textilfasern und die Ursache der Verkürzung der Seile im Wasser.

Die Frage, warum sich Seile bei der Benetzung mit Wasser verkürzen, ist bisher noch nicht endgültig und vollständig erschöpfend beantwortet worden. Es konnte dies auch nicht geschehen, bevor nicht die Einzelfaser mikrometrisch auf ihr Verhalten geprüft wurde; denn dieses ist für das ganze Seil mafsgebend. In der That wurde die Verkürzung der Seile von Seiten der Pflanzenphysiologie auf die der Einzelfaser zurückgeführt, während von anderen Seiten eine capillare Einlagerung von Wasser zwischen die Fasern, ein Auf- oder Zudrehen des Seiles beim Nafswerden und andere Ursachen, z. B. die Drehung der Fasern an und für sich, zur Erklärung benutzt wurden.

Ich habe nun eine Reihe von technisch wichtigen pflanzlichen und thierischen Textilfasern auf ihr Verhalten bei der Quellung in Wasser geprüft sowohl, was ihre Längen- als ihre Dickenveränderungen anbelangt. Die Dickenveränderungen konnten an fixirten Fasern sowie an Querschnitten unter dem Mikroskope mit Hilfe eines Okularmikrometers ohne weitere Vorrichtungen gemessen werden, nicht so die Veränderungen in der Länge; denn diese sind meist äufserst gering und mufs hierbei die Faser stets gleichmäfsig gespannt sein. Ich construirte mir aus Glasplatten und Glasröhren, welche heifs mit Siegellack fest verbunden wurden, einen kleinen Apparat, der mit dem Objekttische seitlich unverschiebbar verbunden war und welcher mir gestattete, mit einem fixirten Okularmikrometer noch 0,005 Proc. Längenveränderung der Faser mit Sicherheit abzulesen. Die Faser führte ein leichtes Glasplättchen, in das ein Mafsstab mit $0^{mm},1$ Theilstrichen eingeritzt war, hin und her. Der in einer Glasrinne liegende befeuchtbare Theil der Faser war 10^{cm} lang. Ein Theilstrich des Okularmikrometers hatte den Werth von $0^{mm},005$, also 0,005 Procent des in Wirkung tretenden

10^{cm} langen Faserstückes. Es konnten daher die Procent Verkürzung und Verlängerung direkt abgelesen werden.

Jede Faser wird beim Anhauchen oder beim Befeuchten mit Wasser dicker, ob sie gedreht ist oder nicht. Die Pflanzenfasern unterscheiden sich dadurch von den Thierfasern, dafs sie *rascher* und *stärker* anquellen. Thierfasern werden in Wasser gelegt um 10 bis 14 Proc. dicker, z. B. ein Menschenhaar 10,67 Proc., ein Angorahaar 10,2 Proc., ein weifses Alpaccahaar 13,7 Proc., ein Tussahseidenfaden 11 Proc. Nur solche Haare, welche ein grofses Mark besitzen, quellen etwas mehr, denn die Markzellen dehnen sich stärker aus, z. B. Kuhhaar 16 Proc. Die Dickenzunahme der Pflanzenfasern beträgt meist an oder über 20 Proc., so z. B. bei neuseeländischem Flachse bei 3 Versuchen 19,5, 20,0 und 22,3, bei Aloëhanf 25,8, bei Lein 17,1, 29,0 und 21,1, bei Hanf 21,1, 25,2 und 21,9 (Mittel für Hanf 22,7), bei Baumwolle 27,5 Proc.

Was das Verhalten der Länge nach betrifft, so kann sich eine Faser bei Benetzung verlängern und verkürzen, oder ihre Länge beibehalten und dasselbe kann beim Trocknen geschehen, alles je nach dem *Zustande*, in welchem sich die Faser befindet. Diese Längenänderungen schwanken bei Pflanzenfasern von etwa 0,01 bis 0,20 Proc. und sind bei den Thierfasern gröfser, nämlich 0,05 bis 1,00 Proc.

Wenn man dieselbe Faser oftmals hinter einander und abwechselnd nafs macht (oder stark anhaucht) und trocknen läfst, dabei zugleich die Längenänderungen studirt, so ergeben sich (aus mehreren 100 Beobachtungen) etwa folgende Regeln.

1) Eine natürliche, nicht gedrehte Faser von Flachs, Hanf, Aloëhanf, Chinagras, Baumwolle, Manilahanf *verlängert* sich nafs gemacht oder angehaucht um etwa 0,05 bis 0,10 Proc. und verkürzt sich um ebenso viel an der Luft trocknend.

2) Die neuseeländische Flachsfaser des Handels verhält sich umgekehrt.

3) Die Mehrzahl der vegetabilischen Fasern zeigte die merkwürdige Eigenthümlichkeit, dafs sie ihre gröfste Länge beim starken Anhauchen erhielten, worauf sie, in Wasser gebracht, sich um 0,010 bis 0,030 Proc. verkürzten. Wenn man daher eine nasse Faser trocknet, so wird sie erst etwas länger, um dann rasch kürzer zu werden.

4) Wenn man eine nasse Pflanzenfaser stark spannt und im gedehnten Zustande trocknen läfst, so zeigt sie nachträglich entweder: a) fortdauernd — soweit die Versuche reichten — beim Nafsmachen und beim Trocknen eine Verkürzung, jedesmal um etwa 0,05 bis 0,10 Proc. (rohes Chinagras), oder aber: b) es tritt bei den ersten Versuchen — ob nafs gemacht oder getrocknet — Verkürzung ein, während späterhin sich die Faser genau so wie neuseeländischer Flachs verhält, sich also nafs verkürzt und trocken verlängert (Aloëhanf), oder endlich: c) die Faser verkürzt sich anfänglich dauernd, um sich dann in Wasser zu verlängern und beim Trocknen kürzer zu werden (Manilahanf).

5) Jede stark *gezwirnte* Pflanzenfaser zeigt die Eigenthümlickeit, sich beim Trocknen zu verlängern und nafs gemacht zu verkürzen. Hierbei überwiegt anfänglich die Verkürzung stark.

6) Eine natürliche Thierfaser verlängert sich stets beim Nafsmachen und verkürzt sich beim Trocknen, beides um etwa 0,5 bis 1,0 Proc.

7) Eine einfache, stark gedrehte Thierfaser zeigt anfänglich auch beim Nafsmachen eine 1 bis 2procentige Verkürzung, um sich dann ebenso (meist schon vom 2. Nafsmachen angefangen) wie eine nicht gedrehte zu verhalten; nur sind die Amplituden meist viel kleiner.

8) Eine gespannt getrocknete Thierfaser verkürzt sich beim ersten Nafsmachen (oft um einige Procent), um sich dann wie eine normale zu verhalten.

Man sieht, dafs sich Pflanzen- und Thierfasern ganz wesentlich von einander unterscheiden. Man könnte glauben, dafs diese Resultate zum Theile durch das spannende Gewicht (welches aber immer *möglichst klein* gewählt wurde) bedingt sind. Indem man jedoch ein kurzes Fadenstück, welches man so weit mit der Hand spannt, dafs es ganz gerade erscheint, an zwei Stellen mit Siegellack auf einer Glasplatte befestigt, hat man eine Vorrichtung, an welcher man sich leicht davon überzeugen kann, ob sich eine Faser bei gegebener Behandlung wirklich von selbst verkürzt oder verlängert. Ich habe mich auf diese Weise von der Richtigkkeit meiner Resultate überzeugt.

Ein ganz wesentlicher Unterschied besteht zwischen Pflanzen- und Thierfaser in der *Dehnbarkeit*. Trockene Pflanzenfasern lassen sich, ohne zu zerreifsen, nur um 1 bis 2 Proc. ausdehnen, nasse um 2 bis 4 Proc., während die Thierfasern bekanntlich sich um 5 bis 36 Proc. und im nassen Zustande noch stärker dehnen lassen, ohne zu zerreifsen. Hier sei auch eine andere Beobachtung angeführt, welche durch die bekannte Eigenschaft der *Formbarkeit* und *Elasticität* der Thierhaare bedingt ist. Wenn man ein Angora- oder Schafwollhaar so oft um die Achse dreht, dafs es mit der Lupe wie ein Seil aussieht, und es einige Stunden gespannt in diesem gedrehten Zustande beläfst, so bleibt es auch frei gemacht gedreht; es ist also plastisch. Sobald man es aber nafs macht oder erwärmt, verschwinden die Drehungen sofort.

Dafs sich die meisten Fasern im natürlichen Zustande beim Befeuchten verlängern, ist verständlich. Warum verhält sich aber der neuseeländische Flachs umgekehrt? Ich nehme an, dafs dieser bei der Gewinnung stark gedehnt und in noch gedehntem Zustande rasch getrocknet wird. Nun verhält er sich so wie eine gespannt getrocknete Aloëfaser nach dem Eintritte der ersten Verkürzungen (vgl. oben unter 4 b). Weitere Gründe lassen sich nur vermuthungsweise angeben. Ich stelle mir vor, dafs die Fasern (neuseeländischer Flachs, Aloëhanf) in jenem Zustande, in welchem sie trocken länger sind als ganz nafs, ihre

gröfste Länge bei einem etwas geringeren Wassergehalte besitzen, als der ist, welchen sie im Wasser liegend besitzen.

Hingegen läfst sich die Frage, warum sich gedrehte Pflanzenfasern im Wasser verkürzen, genügend beantworten und ebenso auch die, warum sich die gedrehte Thierfaser anders verhält. Der Grund, warum sich Seile verkürzen, ist derselbe und zwar folgender: Wenn ein Cylinder dicker wird, so wird jede gegen die Achse geneigte Gerade im Inneren des Cylinders, sowie jede Spirale, die man sich innen oder aufsen denkt, zugleich länger. Sind diese Geraden oder Spiralen mit der Substanz des z. B. durch Quellung dicker werdenden Cylinders fest verbunden, und haben sie *gar nicht die Fähigkeit*, *länger zu werden*, so mufs der ganz anschwellende Cylinder kürzer werden. Dies ist nun beim Seile der Fall. Die Fasern des Seiles bilden Spiralen und sind dabei unverrückbar fixirt und fast nicht dehnbar; sie können beim Anschwellen des Seiles ihre Lage nicht ändern. Es mufs sich daher das Seil verkürzen. Die Verdickung des Seiles ist gerade so grofs, wie die der einzelnen Faser, aus welchen es gesponnen ist. Ein Hanfseil verdickte sich um 23,6 Proc., Hanffasern zeigten im Durchschnitte ein Anquellen um 22,7 Proc., also fast genau dasselbe. Im Seile sind die Einzelfasern gedreht; dabei sind sie nafs gespannt und gespannt getrocknet. Sie können sich daher nach Obigem schon an und für sich beim Benetzen etwas verkürzen; doch ist diese Verkürzung sehr gering und beträgt nur Zehntelprocent, während sich gut gedrehte Seile aus Pflanzenfaser um 1,5 bis über 10 Proc. verkürzen. Wenn die Spiralfasern eines quellenden Cylinders stark dehnbar sind, so wird sich der Cylinder nur wenig verkürzen oder auch gar nicht; daher sich Seile aus Seide und Haaren nur sehr wenig verkürzen; während eine Rebschnur aus Hanf sich um 10 Proc. verkürzte, zeigte eine ebenso stark gedrehte seidene Saite nur eine Verkürzung von 0,24 bis 0,95 Proc. Ein Seil, welches selbst wieder aus Litzen aus mehreren Fäden besteht, verkürzt sich bedeutend stärker als ein Garnfaden oder eine Schnur, weil sich jeder Bestandtheil selbstständig verkürzt und diese Verkürzungen sich summiren. Daher kommt es, dafs eine einfache sehr stark gedrehte Pflanzenfaser sich beim Quellen nur um Zehntelprocent verkürzt und selbst sehr stark gezwirnte Thierfasern (deren Schraubengänge nur 0,3 bis $0^{mm},4$ hoch sind) sich sogar beim Quellen verlängern.

Die Stärke der Verkürzung eines gedrehten Fadens oder Seiles hängt ab: 1) von der Stärke der Quellung; 2) von dem Verhältnisse des Umfanges zu der Höhe einer Spiralwindung (oder dem Winkel, welchen die abgerollte Spirale mit der Basis bildet); 3) von der Gröfse der Längenänderung der spiralig gelegten Fäden in Folge der Benetzung und der Dehnung beim Anschwellen des Cylinders; 4) von der Härte des Seiles. — Ein ganz locker gedrehtes Seil kann sich nie so stark verkürzen wie ein fest geschlagenes, weil nur bei letzterem die Quellung

der Einzelfaser voll zur Geltung kommt. Nur wenn die Einzelfasern ganz dicht an einander liegen, wird das ganze Seil um ebenso viel dicker werden wie die Faser.

Diese Erklärung der Ursache der Verkürzung der Seile zeigt auch, warum sich letztere beim Nafsmachen stets etwas aufdrehen. Offenbar werden die Fasern straff gespannt und suchen sich zu verkürzen, was durch eine theilweise entgegengesetzte Drehung geschieht.

Man könnte glauben, dafs die spiralige Anordnung, also die Drehung der Faser, das wesentliche Moment bei der Erklärung des Verhaltens der Seile u. dgl. darstellt; dies ist aber nicht so. Das Wesentliche ist, dafs die Faser gegen die Längsachse des sich verkürzenden Stranges *geneigt* ist. Ich habe mir aus Glasplättchen und zwei dünnen Bündeln von Aloëhanf, die ich mit Blumendraht umwand, eine 39^{cm} lange Kette hergestellt, bei welcher die *ganz ungedrehte* Faser gegen die Kettenachse Winkel von 30 bis 40^0 bildete. Trotz der Unvollkommenheit der Vorrichtung und der Verlängerung der Faser zeigte die Kette constant eine Verkürzung von 4 bis 5 Proc. beim Benetzen.

Aus diesen Mittheilungen gehen auch einfache Erklärungen des Verhaltens von Garnen und Geweben beim Benetzen, Walken, Waschen, Quellen u. s. w. hervor. Da beim Spinnen der Garne und beim Weben die Fasern gedreht und zugleich gedehnt werden, erklärt sich das „Eingehen" derselben. Das Eingehen mufs beim ersten Benetzen am stärksten sein, weil anfänglich auch die Dehnung, späterhin nur der Draht in Betracht kommen. Das stärkere Eingehen thierischer Gewebe, im Gegensatze zu den pflanzlichen, ist auf diese Weise auch verständlich. Das so starke Eingehen (Krimpen, Einwalken) der Schafwollstoffe in der Walke ist, wenn auch nur zum kleinsten Theile, ebenfalls mit eine Folge der ***Dehnung*** und Drehung der Faser beim Spinnen und Weben.

Ueber die Vorgänge in den Schwefelsäurekammern.

G. Lunge und *P. Naef* berichten in der *Chemischen Industrie*, 1884 S. 5 über umfassende Versuche, welche namentlich in der Schwefelsäurefabrik von *Schnorf* in Uetikon ausgeführt wurden. Das dortige Kammersystem hat im Ganzen 3650^{cbm} Inhalt und besteht aus 3 Kammern, Nr. 1: 42^m lang, 7^m,1 breit, 7^m hoch, Nr. 2: 20 × 7,1 × 7^m, Nr. 3: 11×7,1×7^m. Dazu gehört ein Feinkiesofen nach *Malétra* mit 10 Abtheilungen, ein Gloverthurm von 3^m,3 Durchmesser und 9^m Höhe und ein ungewöhnlich grofser Gay-Lussac-Thurm von 2^m,4 Durchmesser und 17^m Höhe, also von 76^{cbm},8 Inhalt, d. i. 2,1 Procent vom Rauminhalte des Kammersystemes. Dieses System arbeitet unter gewöhnlichen Umständen ganz normal. Der Salpeter wird aufser in Form von Nitrose durch die bei der Fabrikation von Eisenbeize (Rouille) entwickelten Gase eingeführt

und kann auch in dieser Form aufs Genaueste controlirt werden. Man braucht im Jahresdurchschnitte 1,4 Proc. Salpetersäure 36^0 B. auf den Pyrit, oder 2,2 Proc. $NaNO_3$ auf den Schwefel, was gewifs sehr günstig ist.

Zur Ausführung der Versuche wurden an verschiedenen Stellen des Systemes Bleirohrstutzen angelöthet, in welche Kautschukstopfen mit zwei Löchern eingesetzt waren. Durch eine der Bohrungen ging ein 1^m,5 tief in die Kammer eintretendes Glasrohr zur Absaugung der Gasproben, durch die zweite ein Thermometer. Die Gase wurden durch ein langes, mit Baumwolle gefülltes Rohr von Schwefelsäure befreit und durch Natronlauge gesäugt, welche N_2O_3, N_2O_4 und SO_2 absorbirt, dann durch Chamäleon zur Absorption von NO; der im Aspirator bleibende Gasrückstand konnte nur Sauerstoff und Stickstoff enthalten, wovon der erstere direkt, der zweite durch Differenz bestimmt wurde. Die Chamäleonlösung wurde mit überschüssiger Eisenvitriollösung von bekanntem Titer versetzt, mit neuem Chamäleon zurücktitrirt und dadurch das NO bestimmt. Zu gröfserer Sicherheit wurde das Chamäleon meist noch nach der Titration mit Eisenlösung im Ventilkolben gekocht und von Neuem zurücktitrirt, namentlich wenn die Analyse viel SO_2 ergeben hatte.

In der Natronlauge wurde bestimmt: a) der Schwefelgehalt durch Oxydation mit Bromwasser und Fällung mit Chlorbarium; b) der Sauerstoffverbrauch durch Einlaufenlassen aus der Bürette in eine gemessene Menge von reiner Chamäleonlösung, c) der Stickstoffgehalt durch Analyse im Nitrometer oder nach der Eisenmethode. Indem man den Sauerstoffverbrauch für SO_2 aus a berechnete und von b abzog, konnte man nach der gewöhnlichen Methode aus a, b und c Stickstofftrioxyd und Tetroxyd neben einander berechnen. Leider erwies sich dieses Verfahren in vorliegendem Falle als ungenau, offenbar weil Natronlauge eine theilweise Zersetzung der Salpetrigsäure bewirkt. Dagegen ergab die *Peligot*'sche Eisenmethode (vgl. *Lunge* 1877 **225** 290) genaue Resultate; es wurde aber ein Theil des entstandenen schwefligsauren Salzes durch den Sauerstoff der durchgesaugten Gase zu Sulfat oxydirt. Man kann daher nur dann Natronlauge als Absorptionsmittel anwenden, wenn man auf die quantitative Trennung von N_2O_3 und N_2O_4 verzichtet; wo es auf diese ankommt, ist sie unbrauchbar. Uebrigens wäre in der ersten Kammer, wo eine verhältnifsmäfsig grofse Menge von SO_2 gegenüber den Stickstoffsäuren vorhanden ist, die beschriebene Methode schon darum nicht anwendbar für Trennung von N_2O_3 und N_2O_4, weil die unvermeidlichen kleinen Versuchsfehler bei der grofsen Menge der SO_2 auf die Bestimmung der geringen Mengen Stickstoffsäuren einen ganz bedeutenden störenden Einflufs haben. Da auch Versuche mit Chamäleon als Absorptionsmittel in diesem Falle durchaus mifsglückten, so mufste man darauf verzichten, in der ersten Kammer quantitativ zwischen N_2O_3 und N_2O_4 zu unterscheiden.

Bei der zweiten und dritten Kammer und dem Gay-Lussac-Thurme, wo die Schwefligsäure so sehr zurücktritt, wurde das Gasabsaugerohr mit einem T-Rohre verbunden, an dessen beide Schenkel sich U-Röhren anschlossen. Der eine Schenkel führte zu vier U-Röhren, von denen drei mit concentrirter Schwefelsäure, das letzte mit $^1/_5$-Normal-Chamäleon beschickt waren. Der zweite Schenkel setzte sich in ein Rohr fort, welches eine 0^m,5 lange Schicht Baumwolle zur Zurückhaltung von mechanisch aus der Kammer fortgerissener Schwefelsäure enthielt, und stand mit zwei U-Röhren in Verbindung, welche Natronlauge zur Bestimmung von SO_2 enthielten. Am Ende jedes der beiden Röhrensysteme befand sich ein Aspirator. Man bestimmte nun in dem so angesammelten und gemessenen Gasrückstande den Sauerstoff und in dem Inhalte der Natronröhren die Schwefligsäure durch Oxydation mit Bromwasser, Ansäuern mit Salzsäure und Fällung mit Chlorbarium. Das Chamäleon wurde mit überschüssiger titrirter Eisenvitriollösung versetzt und wieder mit 0,1-Normal-Chamäleon bis zur Rosafärbung zurücktitrirt. Da an dieser Stelle ein Gehalt an Stickoxyd, namentlich bei stark gelben Kammern, sehr unwahrscheinlich war, so wurde die übrigens stets sehr unbedeutende Menge des zersetzten Chamäleons auf N_2O_3 verrechnet, nämlich 1^{cc} 0,1-Normal-Chamäleon = 0^{cc},558 N_2O_3. In der Schwefelsäure wurde N_2O_3 und N_2O_4 neben einander durch Ermittelung des

Gesammtstickstoffgehaltes als Stickoxyd im Nitrometer und des Sauerstoffverbrauches beim Einlaufenlassen in 0,1-Normal-Chamäleon bestimmt. Natürlich wurde von letzterem der durch die Schwefligsäure in Anspruch genommene Sauerstoff abgezogen (vgl. *Lunge* 1879 **233** 155).

Die Versuche über die Anwesenheit von Untersalpetersäure in einem normal arbeitenden Kammersysteme waren bei möglichst normalem und gleichmäfsigem Kammergange ausgeführt und zwar so, dafs die erste Kammer hell, die zweite ziemlich gelb und die dritte stark gelb gehalten wurde. Auf dem Gay-Lussac-Thurme war beständig ein schwach gelber Dampf sichtbar. Die Analysen ergaben, dafs in einer normal arbeitenden Kammer sich keine Untersalpetersäure findet, dafs hier vielmehr Salpetrigsäure vorwaltet, welche örtlich durch Schwefligsäure zu Stickoxyd reducirt, aber stets augenblicklich durch zuströmenden Sauerstoff wieder regenerirt wird. Ist jedoch in den Bleikammern ein grofser Ueberschufs von Salpetergasen vorhanden, so entsteht Untersalpetersäure, somit nur unter abnormen Umständen und nur im hinteren Theile des Systemes; sie nimmt also keinen wesentlichen Antheil an dem Bildungsprozesse der Schwefelsäure in den Bleikammern. Die Bildung von Untersalpetersäure in der letzten Kammer erfolgt nur bei sehr grofsem Ueberschusse von Salpetergasen, und zwar einmal, weil dann daselbst nur äufserst wenig Schwefelsäure in der Kammeratmosphäre vorhanden ist und weil die reducirende Wirkung der Schwefligsäure wegen deren fast völligem Zurücktreten nicht eintritt. Der Sauerstoffgehalt der Gase hat keinen Einflufs auf die Bildung von N_2O_4 in den Bleikammern; bei starkem Ueberschusse von Salpetergasen erscheint N_2O_4, selbst wenn abnorm *wenig* Sauerstoff vorhanden ist, bei normaler Salpeterzufuhr aber nicht, selbst wenn abnorm *viel* Sauerstoff vorhanden ist.

Zu Uetikon befindet sich ein Apparat von *Lasne* und *Benker* (vgl. 1882 **243** 56). Die damit erzielten Resultate sind in so fern günstig, als sofort mit dem Einlassen von Schwefligsäure die gelben Dämpfe am Gay-Lussac-Thurme verschwinden, ohne dafs ein merklicher Ueberschufs von Schwefligsäure vorhanden wäre; aber es läfst sich nicht mit Bestimmtheit sagen, dafs ein wesentlicher Vortheil dadurch erzielt werde, da die im Grofsen beobachteten quantitativen Differenzen doch unbedeutende sind. Genaue Versuche waren nicht ausführbar, weil der Apparat ausbesserungsbedürftig war. Die Gasproben auf dem Gay-Lussac-Thurme ergaben mit den gleichzeitig aus den Kammern entnommenen u. a. folgende Resultate in Procent:

		3. Kammer	Gay-Lussac
I)	Sauerstoff	6,20	—
	Stickstoff	93,59	—
	SO_2	0,0006	—
	N_2O_3	0,210	0,029
	N_2O_4	0	0

		3. Kammer	2. Kammer	Gay-Lussac	Nitrose (60° B.)
II)	Sauerstoff	5,32	5,61	—	—
	Stickstoff	94,43	94,14	—	—
	SO_2	0,0004	0,064	—	—
	N_2O_3	0,195	0,189	0,022	1,52
	N_2O_4	0,051	0	0,002	0

		3. Kammer	Gay-Lussac	Nitrose (59° B.)
III)	Sauerstoff	5,50	—	—
	Stickstoff	94,25	—	—
	N_2O_3	0,246	0,018	1,52
	N_2O_4	0,005	0,001	0

In dem Kammersysteme wurden täglich 2700^k Schwefel (aus 6^t Pyrit) verbrannt, also in 24 Stunden $7 \times 2700 = 18900^{cbm}$ Gase entlassen. Hieraus berechnet sich der tägliche Verlust an N_2O_3 und N_2O_4 durch Nichtabsorption im Gay-Lussac-Thurme:

Versuch	N_2O_3	$NaNO_3$ k	$NaNO_3$ Proc. des Schwefels	$NaNO_3$ Proc. des Pyrites	Salpetersäure 38° B. k	Salpetersäure 38° B. Proc. des Schwefels	Salpetersäure 38° B. Proc. des Pyrites
I	5481	41,65	1,54	0,69	61,93	2,29	1,03
II	4347	33,13	1,22	0,55	49,12	1,81	0,81
III	3591	27,29	1,01	0,45	40,57	1,50	0,67
Das System arbeitet mit einem Verluste von:			2,2	1,0	—	3,1	1,4

Trotz der aufsergewöhnlichen Gröfse des Gay-Lussac-Thurmes entsteht mithin noch ein grofser Verlust durch unvollständige Absorption der Gase. In Fabriken, welche mit kleineren Thürmen arbeiten, wird dieser Verlust noch gröfser sein. Da aufserdem durch die Kammersäure Stickstoffverbindungen mit fortgeführt werden, so ergibt sich, dafs bei richtiger Construction und normalem Gange des Kammersystemes der Verlust an Salpeter durch zu starke Reduction, wenn überhaupt vorhanden, nur gering sein kann. Die Versuche zeigen ferner, dafs nicht, wie man oft glaubt, die gelben Dämpfe in den Austrittsgasen des Gay-Lussac-Thurmes aus N_2O_4 bestehen. Bei schwach gelber Farbe bestehen dieselben nur aus N_2O_3; bei stark gelber Färbung der Kammern tritt N_2O_4 im Eintritts- und dann auch im Austrittsgase des Thurmes auf. Die Nitrosen enthielten nur N_2O_3, auch wenn in den Kammergasen N_2O_4 enthalten war (vgl. 1877 225 291).

Versuche bei absichtlich heller gehaltenen Kammern, also bei merklichem Ueberschusse an Schwefligsäure ergaben folgende Resultate:

	I		II		III		IV	
	3. Kammer	Gay-Lussac	3. Kammer	Gay-Lussac	3. Kammer	Gay-Lussac	3. Kammer	Gay-Lussac
O	5,81		5,79		5,91		6,00	
N	94,00		94,05		93,94		93,78	
N_2O_3	0,155	Spur	0,132	0,0004	0,111	0,0011	0,169	0,009
N_2O_4	0	„	0	0	0	0	0,001	0
NO	0,003	0,0046	0,012	0,0104	0,020	0,017	0,014	0,0066
SO_2	0,037	0,044	0,013	0,026	0,020	0,037	0,036	0,0346

Wenn also die aus dem Gay-Lussac-Thurme abziehenden Gase noch etwas Schwefligsäure enthalten, so entweichen nur höchst geringe Mengen von N_2O_3 und N_2O_4, — dagegen Stickoxyd und zwar hiervon jedenfalls etwas gröfsere Mengen, als die Analysen zeigen, da die Absorption dieses Gases in so grofser Verdünnung bei der Analyse schwerlich vollständig sein wird. Immerhin stellt sich der Verlust an allen Salpetergasen entschieden bedeutend geringer als bei stark gelben Kammern, nämlich auf 0,13 bis 0,65 Proc. Salpeter auf den Schwefel, gegenüber 1 bis 1,5 Proc. Es wird mithin in Bezug auf Salpeterverbrauch von Vortheil sein, mit einem (natürlich ganz geringen) Ueberschusse an SO_2 zu arbeiten. Gerade hierin mag ein Vortheil des Verfahrens von *Lasne* und *Benker* liegen, da man bei diesem mit stark gelber Kammer (also auch mit stärkerem Einsatze an Pyrit) arbeiten und doch im Thurme noch eine Correctur durch Einlassen von Schwefligsäure vornehmen kann. Freilich mufs dies mit gröfster Vorsicht geschehen, damit keine Reduction zu Stickoxyd eintritt, und andererseits begreift man, dafs von geschickten Praktikern auch ohne jenes Verfahren die richtige Zusammensetzung der Gase erreicht werden kann.

Nach entsprechenden Versuchen in Widnes sind hier die Salpeterverluste gröfser sowohl im Gay-Lussac-Thurme, als im ganzen Systeme und der auf den ersteren fallende Theil des Verlustes geringer. Die Versuche bestätigen, dafs bei starkem Salpeterüberschusse, wo sogar die aus dem Gay-Lussac-Thurme austretenden Gase noch gelb waren, allerdings N_2O_4 auftritt, aber bei schwächerer Salpeterzufuhr.

Ueber die Vertheilung der Gase und das Fortschreiten des Prozesses in den Bleikammern ist die weitaus wichtigste neuere Arbeit von *Hurter*[1] geliefert. Nach den Versuchen von *Lunge* und *Naef* nimmt bei normalem Kammergange der Gehalt an Schwefligsäure vom Eingange bis zur Mitte der 1. Kammer sehr schnell ab, nämlich von etwa 7 auf 1,7 bis 1,9 Proc.; demnach ist hier schon etwa 70 Procent der Schwefligsäure in Schwefelsäure übergegangen, wie es auch die früheren Beobachter fanden und auch mit der Theorie von *Hurter* sehr gut stimmt. Von der Mitte bis zum Ende der 1. Kammer nimmt die SO_2 sehr wenig ab, entsprechend einer Verwandlung von etwa 4 Procent der Anfangsmenge in Schwefelsäure. Mit dem Eintritte in die 2. Kammer erfährt die Reaction eine plötzliche Steigerung; in der Mitte derselben ist nur noch 0,2 bis 0,4 Proc. Schwefligsäure vorhanden, so dafs auf diesem Wege 20 Proc. derselben in Schwefelsäure verwandelt sind. Von da ab bis an das Ende des Systemes geht die Oxydation bei der grofsen Verdünnung der Gase sehr langsam vor sich und, damit sie die praktisch mögliche Grenze erreicht (absolut vollständig wird sie nie sein), mufs man eben noch ziemlich bedeutenden Kammerraum aufwenden. Bei zu geringer Zufuhr an

[1] Vgl. *Hurter*'s dynamische Theorie der Schwefelsäurefabrikation in *D. p. J.* 1882 **246** 341, im *Jahresbericht der chemischen Technologie*, 1882 * S. 240.

Salpetergasen nimmt die Schwefligsäure weniger schnell ab und der Prozefs schiebt sich mehr in die 2. und 3. Kammer vor.

Somit ergibt sich, dafs die Schwefelsäurebildung in der ersten Kammer zunächst mit grofser Energie, im hinteren Theile der Kammer aber schon sehr träge stattfindet und dafs die Reaction beim Eintritte in die zweite Kammer wieder lebhafter, also ruckweise verstärkt wird. Hierfür ist keine andere Erklärung zu finden, als dafs im letzten Theile der 1. Kammer, bei der grofsen Verdünnung der Gase mit 90 Proc. Stickstoff, die Schwefligsäure-Moleküle nicht hinreichend N_2O_3 und Sauerstoff vorfinden, die wieder an anderen Stellen angehäuft sind, dafs dann aber beim Durchziehen durch das Verbindungsrohr eine innige Mischung der Gase, befördert durch eine schwache Pressung, stattfindet, so dafs die vorher bei der grofsen Verdünnung von einander getrennten Moleküle der drei activen Gase einander wieder nahe genug kommen, um gegenseitig zu reagiren.

Hiernach wäre also das beste System eine gröfsere Anzahl von kleineren Kammern. Freilich ist man, wesentlich aus Rücksicht der Ersparnifs an Blei und Raum, in neuerer Zeit hiervon zurückgekommen und manchmal sogar dazu übergegangen, das ganze System in eine einzige Kammer zu verlegen. Aber letzteres mufs sich nicht bewährt haben, denn es ist höchst selten und man ist davon wieder zu dem Systeme mehrerer Kammern zurückgekommen. Es scheint, als ob das öftere Hindurchleiten durch Verbindungsröhren und die dadurch bewirkte Mischung vortheilhaft ist (vgl. *Richters* 1882 **243** * 56). Die aufgestellten Diagramme zeigen, dafs die normalen Versuche der Verfasser gut mit der ***Hurter***'schen Theorie übereinstimmen.

Um über die vollständige Mischung der Gase Auskunft zu bekommen, wurden gleichzeitig in drei verschiedenen Höhen in der Mitte der Kammer und an einer Seite, zusammen also 6 Proben entnommen:

	Oben		Mitte		Unten	
	Innen	Aufsen	Innen	Aufsen	Innen	Aufsen
I) Sauerstoff . .	7,34	7,12	7,76	7,36	6,93	7,39
Stickstoff . .	90,43	91,07	89,98	90,78	90,71	90,85
SO_2	2,03	1,66	2,08	1,67	2,18	1,58
NO	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10
N_2O_3 . . .	0,12	0,08	0,11	0,09	0,07	0,08
II) SO_2	2,20	1,96	2,03	1,82	2,04	1,93

Die Zusammensetzung der Gase in der ersten Kammer ist somit über den ganzen senkrechten Querschnitt eine zu gleichförmige, als dafs man annehmen könnte, die Röstgase stiegen erst in die Höhe, um dann langsam herunter zu sinken. Vielmehr mischt sich augenscheinlich das aus dem Gloverthurme eintretende Röstgas schnell schon im vordersten Theile der ersten Kammer mit den in dieser befindlichen Gasen. Es wird deshalb auf die Stelle der Ein- und Ausmündung der Verbindungsrohre der Kammern nicht sehr viel ankommen.

Die Analysen gleichzeitig an verschiedenen Stellen desselben Vertikalquerschnittes der ersten Kammer entnommener Gasproben zeigen immerhin eine gewisse Verschiedenheit, und zwar in der Mitte und innen einen etwas gröſseren Gehalt an Schwefligsäure und an Sauerstoff als oben, unten und auſsen. Hiernach würde es scheinen, als ginge die Reaction zwischen Schwefligsäure und Sauerstoff in der Nähe der Wände der Kammer etwas schneller vor sich als im Centrum derselben (vgl. *Abraham* 1882 **245** 416).

Eingehende Versuche über die Temperaturverhältnisse in den Bleikammern ergaben, daſs die Temperatur der in das Kammersystem eintretenden Gase anfangs noch ein wenig steigt in Folge der starken Reaction; sie fängt aber bald an zu sinken, anfangs langsam, im hinteren Theile des Systemes aber stärker, weil dort eine sehr geringe chemische Reaction stattfindet. Bei stärkerer Beschickung der Oefen und entsprechender höherer Beanspruchung der Kammern erhöht sich deren Temperatur: im vorliegenden Falle bei Reduction des Kammerraumes von 1,8 auf 1^{cbm},3 für 1^{k} Schwefel um 9 bis 10^{0} in der ersten und zweiten Kammer, um 5 bis 6^{0} in der dritten Kammer. Die Temperatur nimmt bei äuſserer Luftwärme von 19^{0} innerhalb der Kammer bis 25^{cm} von der Kammerwand um 3^{0}, bis zum Centrum im Ganzen um 8^{0} zu. An der Kammerdecke ist sie sowohl seitlich, als auch im Centrum höher als weiter unten (in der Mitte der 1. Kammer etwa 4 bis 5^{0}). Diese Temperaturunterschiede in demselben Vertikalquerschnitte entsprechen keineswegs irgend genau einer schwächeren oder stärkeren chemischen Reaction, da die anderen Beobachtungen das Gegentheil beweisen, und müssen auf rein physikalische Ursachen, wie Ausstrahlung durch die Kammerwände, zurückgeführt werden. Sie sind aber vereinbar mit der Theorie, daſs die Gase sich in Schraubenlinien den Wänden der Kammer entlang bewegen, während das Centrum eine langsamere Bewegung hat. Die Anwendung von zerstäubtem Wasser statt Dampf hat auf die Kammertemperatur keinen erheblichen Einfluſs.

Betriebsresultate der elektrischen Beleuchtungsanlage in der Leipzigerstraſse und auf dem Potsdamer Platze zu Berlin.

In der Januar-Sitzung des Elektrotechnischen Vereins (vgl. *Elektrotechnische Zeitschrift*, 1884 S. 60) hat *F. v. Hefner-Alteneck* Mittheilungen gemacht über die *Selbstkosten*, welche der Firma *Siemens und Halske* aus dem Betriebe der in der Ueberschrift genannten Anlage[1] erwachsen, und zwar in so weit, als sich dieselben in dem ersten Betriebsjahre unter Anwendung von Gasmotoren vom 20. September 1882 bis 20. September 1883 ergeben haben:

[1] Die sämmtlichen im Abkommen mit der Stadt Berlin vorgesehenen Zahlungen waren: entweder 44500 M. für Aufbau und Wiederentfernung der ganzen Anlage nach 1 jährigem Betriebe und 26040 M. für letzteren, oder 84000 M. als Kaufpreis der ganzen Anlage und 26040 M. für den 1 jährigen Betrieb.

1) Betriebskraft.			
Gasverbrauch eingerechnet Beleuchtung des Maschinenhauses		10 156,17 M.	
Wasserverbrauch		1 654,00	
Schmiermaterial u. dgl.:			
Schmieröl	1872,32		
Petroleum	23,32		
Talg und Seife	12,56		
Putztücher und Putzwolle	184,58		
Schmirgelpapier u. s. w.	3,46		
		2 096,24	
			13 906,41 M.
2) Kohlenspitzen (Ausgangspreise):			
3118^{m} D_{02}-Kohlen zu 1,15 M.		3 585,70	
1641^{m} homogene N-Kohlen zu 1,15 M.		1 887,15	
			5 472,85
3) Ausbesserungen (Selbstkosten):			
Ein Anker		263,95	
Ein Lager-Ersatz		29,92	
Ersatz der Commutator-Schleifbleche		57,60	
Ein Bürstenträger		7,20	
Gasleitungen		25,02	
Riemen und Verbinder		7,50	
Laternenscheiben-Ersatz		21,90	
Differentiallampen		9,90	
Ausbesserung gewaltsamer Kabelverletzungen		101,08	
Verschiedenes		16,34	
			540,41
4) Bedienung (gezahlte Arbeitslöhne) für 1 Maschinisten und 2 Arbeiter		—	3 836,34
5) Unkosten:			
Miethe für den Platz des Maschinenhauses		300	
Feuerversicherung		91	
Entschädigungen für Ueberstunden u. s. w.		300	
Fütterung eines Hofhundes		90	
			781,00
Summe			24 537,01 M.

Die Gesammtbeleuchtung hatte sich zu erstrecken auf 1900,5 Brennstunden oder, da die Anlage aus 36 elektrischen Lampen bestand, auf 68 418 Lampen-Brennstunden.

Während für alle übrigen Posten in obiger Zusammenstellung die von *Siemens und Halske* wirklich gemachten Auslagen eingesetzt sind, so wurden für die Kohlenspitzen nur die Ausgangspreise aufgeführt, für welche dieselben im Handel zu beziehen sind und die den Fabrikationsgewinn mit enthalten, weil die Selbstkosten der bei *Gebrüder Siemens und Comp.* in Charlottenburg gefertigten Dochtkohlen nicht bekannt sind.

Die Ergebnisse in Bezug auf Betriebssicherheit der Beleuchtung unter Anwendung von Gasmotoren müssen wohl von Jedermann als durchaus zufriedenstellende anerkannt werden, besonders, wenn man gebührend mit in Betracht zieht, dafs die ganze Anlage den Charakter eines Versuches hatte und so zu sagen auf Wiederabbruch aufgestellt war. Es hat nur eine einzige namhafte, aber auch nur theilweise Betriebstörung stattgefunden, welche sich am 23. und 24. November 1882 auf 12 Lampen und 9 Stunden erstreckte. Der Grund für dieselbe konnte nachträglich nicht mit voller Sicherheit aufgeklärt werden.

Die Gasmotoren haben im Ganzen sehr zufriedenstellend gearbeitet, wenn auch in Folge der ihnen innewohnenden Eigenthümlichkeiten Schwierigkeiten beim Anzünden der Lichter und mitunter auch Schwankungen und Zurückbleiben einzelner Lampen in der Lichtstärke nicht beseitigt werden konnten. Die Gasmotoren sind, maschinell betrachtet, sehr gut construirt und vorzüglich gearbeitet

und jedenfalls ist die Möglichkeit, elektrische Lichtmaschinen auch in etwas gröfserem Mafsstabe durch dieselben zu betreiben, durch das erste Probejahr der Leipzigerstrafsen-Beleuchtung aufser Zweifel gestellt. Die Einschaltung des Ersatzmotors ist nur 3 mal vorgekommen und da mehr aus Besorglichkeit, als wegen direkten Versagens. Allerdings wurden die Motoren auch sehr sorgfältig behandelt, indem mehrere Theile täglich und auch die Kolben in bestimmter Reihenfolge an jedem vierten Tage herausgenommen und gereinigt wurden. Die daraus entstandenen Kosten sind in dem Arbeitslohne des Maschinisten mit enthalten, welchem diese Arbeiten bei Tage oblagen.

Die Betriebskosten der Gasmotoren stellten sich dagegen weniger günstig. Da für jedes elektrische Licht ziemlich genau 1^{e} erforderlich war, so ergeben sich rund 20 Pf. als Ausgabe für die Erzeugung einer Pferdestärke, ungerechnet die Bedienung der Motoren, aber mit eingerechnet allerdings den Verbrauch an Schmiere für die beiden Lager der dynamo-elektrischen Maschinen. Es ist dies als ein sehr hoher Preis zu bezeichnen, welcher bei Anwendung guter stationärer Dampfmaschinen und vielleicht auch gröfserer Sparsamkeit beim Betriebe sehr beträchtlich, ja wohl bis auf 5 Pf. (statt 20 Pf.) vermindert werden könnte.

Die Differentiallampen zeigten sich nach Ablauf des Probejahres sehr gut erhalten und insbesondere im Inneren des Schutzmantels die Metalltheile noch so blank, wie sie am ersten Tage waren, und ohne merkbare Abnutzung. Das Gleiche gilt von den dynamo-elektrischen Maschinen und auch bezüglich des bedenklichsten Theiles derselben, der Commutatoren, welche keiner Nacharbeitung oder Abdrehung bedurften. Leider konnten die gleichen Maschinen nicht für das zweite Probejahr wieder genommen werden, da die Aufstellung einer Dampfmaschine an Stelle der Gasmotoren, welche die Gasmotorenfabrik in Deutz nicht länger leihweise überlassen wollte, und die ununterbrochene, wenn auch nur auf zwei Stromkreise beschränkte Fortsetzung des Betriebes während der Ueberführung die gleichzeitige Aufstellung anderer dynamo-elektrischer Maschinen nöthig machten.

Ganz vorzüglich hat sich ferner die durchaus neue Construction der *Kabel* bewährt, und zwar um so mehr, als die damals neue und sogar etwas übereilte Anfertigung derselben, sowie ihre aufserordentlich starke Beanspruchung zu Besorgnissen Veranlassung geben konnte. Die Kabel bestehen aus einem mit getränktem Hanf umsponnenen und dann mit Blei umprefsten Kupferdrahte. Auch die häufigen Unterbrechungen eines solchen Kabels, wie sie an jeder Laterne, also in einem Kabel 12 mal, nothwendig waren und welche jedesmal zwei gegen Feuchtigkeit gut zu schützende Stellen mit sich bringen, erschienen nicht unbedenklich. Die elektrische Spannung am Anfange des Kabels beträgt etwa 650 Volt, wogegen man bei Telegraphenkabeln, wenn auch vielleicht bei guten Kabeln ohne Grund, eine Spannung von über 50 bis 100 Volt schon für bedenklich zu halten pflegt. Trotzdem sind die Kabel heute noch so gut wie am ersten Tage, wie die öfters vorgenommenen Messungen ergeben. Die Kabel wurden nicht weniger als 5 mal bei Aufgrabungen verletzt und bei sofortiger Meldung auch gleich wieder in Stand gesetzt. Die Voraussetzung, dafs ein Strafsentrottoir verhältnifsmäfsig selten aufgegraben und daher die Bettung des Kabels in nur 0^{m},5 Tiefe und nur mit einer Backsteinlage zum Schutze gegen gewaltsame Verletzungen genügen würde, hat sich also, für die Leipzigerstrafse wenigstens, als unzutreffend erwiesen. Dem Uebelstande könnte jedoch leicht durch Tieferlegen des Kabels und durch besseren Schutz abgeholfen werden.

Siemens und Halske bekommen auch für das zweite Versuchsjahr die Summe von 26 040 M., wie für den Betrieb im ersten Probejahre, und keine weitere Entschädigung für den Umbau und die Amortisation des Werthes der neuen Maschinen, Verzinsung u. s. w. Für diese sehr beträchtlichen Ausgaben hofft man durch die Ersparung bei dem Betriebe durch Dampf an Stelle der Gaskraft entschädigt zu werden. Die jetzige Anlage mit einer etwa 36 pferdigen Locomobile hat den Nachtheil, dafs alle 4 dynamo-elektrischen Maschinen direkt von der Dampfmaschinenwelle aus getrieben werden. Das Warmlaufen eines Lagers oder ein sonstiger Unfall könnte also den Stillstand der ganzen Anlage zur Folge haben. Ein solches Warmlaufen ist in den allerersten Tagen nach

der Aufstellung der neuen Maschinen einmal vorgekommen, was jeder Maschinenbauer wohl ziemlich selbstverständlich finden wird. Es verursachte ein 2½stündiges Dunkelbleiben von 12 Lampen. Lediglich in Folge der speciellen Entstehungsbedingungen der neuen Anlage mufste von der Anwendung einzelner Dampfmaschinen für jeden Stromkreis abgesehen werden; doch hofft man, dafs der vorerwähnte Fall, welcher übrigens dann mit der Sicherheit des elektrischen Lichtes als solches nicht in Bezug gebracht werden dürfte, nicht eintreten wird. Eine andere theilweise, ebenfalls im 2. Jahre stattgehabte Störung hatte das Dunkelbleiben von 12 Lampen an einem Abende zur Folge und die fast komisch zu nennende Ursache, dafs an einem frühen Morgen und gänzlich unvermerkt der Pfahl einer Pferdebahn-Haltetafel mitten durch das Kabel getrieben war.

Man kann sich übrigens billigerweise fragen, ob der Vergleich der Selbstkosten der Gas- und der elektrischen Beleuchtung überhaupt einen besonderen Werth hat. *F. v. Hefner-Alteneck* glaubt dies nicht; denn zunächst fällt der Vergleich unberechtigterweise zu Gunsten des Gases aus, welches in kolossal umfangreichem Grofsbetriebe angefertigt wird und bei dem die Amortisation nach langjährigem Absatze mit gutem Gewinne und dadurch ermöglichten Abschreibungen gewifs niedrig gebucht werden kann. Was bedeuten ferner überhaupt Selbstkosten? Für diese kann Niemand etwas kaufen und es handelt sich wohl vielmehr darum, wie viel man bei den beiden Beleuchtungsarten den Herstellungskosten zuschlagen mufs, „um ein ordentliches Geschäft zu führen“. Da liegt es nun wohl auf der Hand, dafs bei einer thatsächlichen Fabrikationsindustrie, wie die des Gases es ist, mit der Erfordernifs an Intelligenz, Beamtenstand und in Anbetracht ferner der schwankenden Conjuncturen bei den Einkäufen des Materials u. s. w. ein viel höherer Aufschlag oder Verdienst berechtigt und nothwendig ist als dann, wenn die Herstellung des Lichtes, wie es bei der elektrischen Beleuchtung der Fall ist, gar keine Fabrikation bedingt, sondern nichts weiter, als das Heizen eines Kessels und das Drehen einiger Achsen. Der Verdienst bei elektrischen Lichtanlagen kann hauptsächlich nur gemacht werden bei den Einrichtungen und Zulieferungen der Maschinen und des Materials, deren Herstellung eine wirkliche Industrie bedingt, also beispielsweise bei dem elektrischen Glühlichte durch die Herstellung und den fortlaufenden Ersatz der Lämpchen, bei dem Bogenlichte der verbrennenden Kohlenstäbe, deren Preise einschliefslich des Fabrikationsgewinnes ja auch in obiger Zusammenstellung eingesetzt sind.

Der Herstellungspreis des elektrischen Lichtes in der Leipzigerstrafse darf nicht ohne weiteres gleich gesetzt werden dem des elektrischen Lichtes überhaupt, weil die ganze Einrichtung eine vorübergehende und die Bedienung ziemlich unökonomisch ist.

Die städtischen Behörden von Berlin selbst haben erklärt, dafs bei wachsender Verbreitung des elektrischen Bogenlichtes sich der Gasverbrauch nichts desto weniger beträchtlich vermehrt habe. Es ist dieser anscheinende Widerspruch auch ganz erklärlich, wenn man bedenkt, dafs die Begriffe von hell oder dunkel, aus denen doch nur ganz allein das Verlangen nach mehr oder weniger Licht irgend welcher Art und also auch allein die Höhe des Verbrauches entspringt, rein nur Gewohnheitssache sind. Alle unsere künstlichen Beleuchtungen sind noch fast unglaublich dunkel im Vergleiche mit dem Tageslichte und es hängt also eine Steigerung unserer Vorstellung von einer hellen Beleuchtung nur davon ab, dafs uns solche vor Augen geführt werde. Das elektrische Bogenlicht hat diese Eigenschaft seiner Natur nach an sich, und es ist ganz zweifellos, dafs die bestehenden Bogenlichtanlagen zu einer ganz allgemeinen Steigerung aller Beleuchtungen, gleichviel welchen Systemes, führen müssen. Das elektrische Bogenlicht ist im Allgemeinen um sehr Vieles, ja sehr Vielfaches billiger herzustellen als das Gaslicht, wenn es sich um Erzielung gleicher Helligkeit handelt; aber auch bei Strafsenbeleuchtungen, wo eine geringere Helligkeit genügen würde, kann bei stationärer Einrichtung und sparsamem Betriebe das elektrische Licht zu annähernd gleichem Preise hergestellt werden, wie beispielsweise die sogen. verstärkten Gasbeleuchtungen, welche in ihrer Helligkeit der elektrischen noch bei Weitem nachstehen. Dafs aber in einer Verstärkung des Lichtes über den aufserdem noch sehr relativen Begriff des direkten Bedürfnisses hinaus gar

kein Vortheil liege, wird doch vernünftigerweise Niemand und besonders Gasfachleute nicht im eigenen Interesse aussprechen wollen.

Das gut betriebene elektrische Glühlicht geht ganz abgesehen von der gröfseren Gleichmäfsigkeit, dem Gaslichte in so fern schärfer zu Leibe, als es im Aussehen und in seiner Vertheilungsfähigkeit fast genau dasselbe bietet wie das Gaslicht, ohne auf der anderen Seite einen Ausgleich durch Steigerung des Lichtbedürfnisses im Allgemeinen zu schaffen. Das elektrische Glühlicht, in kleinen Räumen, an Arbeitstischen u. s. w. angewendet, ist ein sehr elegantes und vornehmes Licht und, wer jemals die dadurch erzielte geringe Wärmeausstrahlung und die Reinhaltung der Zimmerluft empfunden hat, der wird freiwillig nie wieder zu dem Gaslichte zurückkehren. Das elektrische Glühlicht ist aber theuer und augenblicklich entschieden noch viel theurer als Gaslicht. Auch ist eine allgemeine Herstellung an verschiedene Umstände, ja vielleicht an eine nothwendige Umgestaltung veralteter Gesetze bezüglich der Aufstellung von Dampfkesseln u. dgl. geknüpft, deren Ueberwindung doch noch manche Zeit erfordern und jedenfalls nur eine sehr allmähliche allgemeinere Einführung des Glühlichtes zulassen wird. Sollte es auch in der That einmal der heute noch unumschränkten und auch nach allen Richtungen ausgebeuteten Herrschaft des Gases Abbruch thun, so wird dieser Prozefs jedenfalls so allmählich vor sich gehen, dafs Jedermann, der dabei interessirt ist, vor Verlusten sich wird schützen können.

Unterirdische Motoren für Förderungs-, Wasserhaltungs- und Ventilationszwecke.

Die Direktion der Mansfeld'schen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft zu Eisleben hatte im vergangenen Jahre einen Preis ausgeschrieben für die beste Lösung der Aufgabe, einen unterirdischen Motor für Förderungs-, Wasserhaltungs- und Ventilationszwecke zu beschaffen, welcher in etwa 500^{m} Tiefe und in Entfernungen von 1000^{m} vom Schachte eine Betriebskraft von 10^{e} benutzbar macht, womit jedoch eine Störung des Grubenbetriebes durch entweichende Gase oder Verbrennungsproducte nicht verbunden sein darf.

Von den zahlreich eingelaufenen Bewerbungen wurde keiner der ausgesetzte Preis zuertheilt. Die von Prof. *Gust. Herrmann* in Aachen und von Oberingenieur *Wilh. Meyer* in Graz eingereichten Abhandlungen wurden aber mit Rücksicht auf die gebotenen Erörterungen, Berechnungen und Constructionsangaben von der Preisstellerin für je 1500 M. erworben. Nach der *Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 468 bezieh. 1884 S. 24 haben die Genannten die Lösung der Preisaufgabe in folgender Weise vorgezeichnet.

Nach einer kritischen Beurtheilung aller bisher überhaupt bekannt gewordenen Ferntrieb-Einrichtungen gelangt Prof. *Herrmann* auf Grund angestellter Rechnungen zum Schlusse, dafs der beabsichtigte Zweck am besten unter Verwendung hochgeprefsten Wassers (bis zu 100^{at} Ueberdruck) zu erreichen ist, welches von einem über Tage aufgestellten Accumulator aus durch enge schmiedeiserne Röhren den Betriebsstellen zuzuführen ist, um dort entsprechend construirte Wassersäulen-Zwillingsmaschinen in Bewegung zu setzen. Für diese Maschinen, welche wegen des hohen Druckes nur geringe Abmessungen erhalten, sind in der Abhandlung zwei Constructionen, eine für feste Aufstellung und eine bewegliche, zur Befestigung auf einem Förderwagengestelle, angegeben. Durch die Verwendung so hoher Pressungen werden gegenüber den bisherigen Maschinen mit geringeren Drucksäulen namhafte Vortheile erreicht, indem nicht blofs die nöthigen Zuleitungsröhren nur geringe Weiten (80 bis 100^{mm}) erfordern und daher die in diesen Röhren enthaltene todte Masse des Wassers sehr klein ausfällt, sondern auch, wie die Rechnung zeigt, gerade hierdurch eine sehr ökonomische Wirkung der Kraft erzielt wird. Die Beschaffung des hochgeprefsten Wassers ist in Bergwerken fast immer leicht dadurch zu erreichen, dafs man die bereits vorhandenen Wasserhaltungsmaschinen dazu benutzt, das gebrauchte Betriebswasser wieder zu Tage und in den Accumulator zu pumpen.

Da diese Wasserhaltungsmaschinen in den meisten Fällen eine überschüssige, für den gröfsten Wasserandrang bemessene Gröfse und während der längsten Zeit nur einen Theil ihrer Leistungsfähigkeit zu entwickeln haben, so ist auf dem angegebenen Wege die Möglichkeit dargeboten, diese überschüssige Kraft für die geforderten Betriebszwecke in den Strecken nutzbar zu machen. Nur für den Fall, dafs solche überschüssige Kraft der Wasserhaltungsmaschinen nicht vorhanden sein sollte, würde die Aufstellung einer besonderen Pumpmaschine über Tag vorzusehen sein, welche als centraler Motor dient, dessen Kraft durch die gedachte Hochdruckwasserleitung nach den verschiedenen unterirdischen Betriebspunkten fortgepflanzt wird.

Es erscheint demnach der Schlufs berechtigt zu sein, dafs die *elektrische* Kraftübertragung, die neuerdings so grofse Erwartungen rege gemacht hat und für welche gerade der vorliegende Fall ein geeignetes Feld der Anwendung darbieten dürfte, noch nicht auf der Stufe sich befindet, um gröfsere Kräfte in einer den praktischen Bedürfnissen entsprechenden Weise zu übertragen. Ebenso erscheint die Verwendung geprefster Luft, von welcher bei der Bohrung der grofsen Alpentunnele ein so ausgedehnter Gebrauch gemacht wurde, vom ökonomischen Standpunkte aus sehr unvollkommen, da die damit verbundenen Kraftverluste sehr beträchtlich und daher die erzielbaren Wirkungen sehr gering sind, wie die Theorie und die Erfahrung lehren.

Oberingenieur *Meyer* gelangte zu gleichen Schlufsresultaten wie Prof. *Herrmann*; doch ging das Wesen seines Vorschlages dahin, Wasser von 200 bis 250^{at} Spannung zu verwenden. Während sich für die in der Grube wirkende Arbeitsmaschine leichter Typen finden lassen, ist es vor Allem wichtig, die Arbeitstransmission so einfach und den Grubenbetrieb so wenig wie möglich hindernd zu gestalten. Die elektrische Arbeitsübertragung ist in dieser Beziehung die vortheilhafteste; doch hier sind es gerade die Arbeitsmaschinen, welche in den bisher gebauten Typen den Bedingungen des Programmes und mancherlei Anforderungen des Grubenbetriebes nicht entsprechen. Die vorgeschlagenen Wasserspannungen gestatten, bis zu einer Leistung von 20^{e} schmiedeiserne gezogene Röhren von 40^{mm} Lichtweite zu verwenden. Das einzige Bedenken der einen hohen Nutzeffect in Aussicht stellenden Anlage ist ein allmähliches Inkrustiren der Röhren, weshalb im Bedarfsfalle auf eine Reinigung des Wassers oder Verwendung stets desselben Wassers Bedacht zu nehmen ist. Für alle mit Wasser arbeitenden Maschinen ist leicht auswechselbare Lederstulpdichtung in Aussicht genommen, welche trotz der kleinen Abmessungen der Plunger noch immer wenig Arbeit für Reibung verzehrt.

Damit die mit Wasser von hoher Spannung bedienten Motoren in der Grube *stoßfrei* und mit denkbar möglicher Wasserökonomie arbeiten, sind von *W. Meyer* einige zum Theile neue Constructionen in Vorschlag gebracht worden.

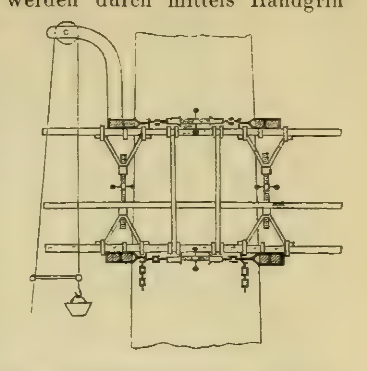
Dreifache Eisenbahnkreuzung.

Die amerikanische *Railroad Gazette* lenkt die Aufmerksamkeit auf ein wahrhaftes Curiosum der heutigen Eisenbahntechnik: die Kreuzung *dreier Hauptbahnen* in verschiedenen Höhen. Unweit von Pittsburg bei der Millville-Station zwängt sich von Osten nach Westen die Pennsylvania-Bahn durch ein enges Thal; von Süden kommend bricht die Junction Railroad aus einem Hügel hervor, um sofort wieder unterhalb des Pennsylvania-Geleises die Tiefe zu suchen, und hoch in der Luft 21^{m} über ersterer, 27^{m} über letzterer Linie zieht die East End Railroad dahin in einer kühnen Gitterbrücke von 229^{m} Gesammtlänge, 37^{m} gröfster Spannweite. — Ein ähnliches, wenngleich weniger imposantes Zusammentreffen tritt uns in der Nähe von Ludgate Hill Station in London entgegen. Hier überbrückt die London Chatham- und Dover-Bahn den Strafsenzug, während unterhalb desselben zwei Linien der unterirdischen Metropolitan Railroad sich kreuzen. (Nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 57 S. 221.)

Bewegliches Gerüst für den Bau und die Ausbesserung von Fabrikschornsteinen.

Broussas verwendet, wie die *Annales industrielles*, 1884 Bd. 1 * S. 26 mittheilen, für den Bau und die Ausbesserung von Fabrikschornsteinen ein einfaches

bewegliches Gerüst, bestehend aus zwei Rahmen, welche je aus vier durch Eisenbänder verbundene Doppelbalken gebildet werden; letztere werden kreuzförmig um den Schornstein gelegt und an denselben durch Schraubenwinden, welche mittels Ketten je zwei gegenüber liegende Balken zusammenziehen, kräftig angeprefst. Die Schraubenwinden werden durch mittels Handgriff drehbare Doppelschrauben mit Rechts- und Linksgewinde, welche in je ein mit Muttergewinde versehenes Kettenglied eingreifen, gebildet; ferner werden die rechtwinklig zu einander liegenden Balken eines Rahmens durch Ketten zusammengezogen und zwischen die inneren Balken und die Schornsteinfläche Keile, welche gegen die Balken in Eisenbändern verschieblich angeordnet sind, getrieben. Die gegenseitige Abstützung der beiden in ungefähr 2m,5 Entfernung von einander um den Schornstein festgelegten Rahmen erfolgt durch vier Eisenstüzen, deren jede aus zwei Theilen besteht, welche durch eine Rechts- und Linksschraube zusammengezogen werden. Auf diese Weise wird ein Gerüst mit genügender Haltbarkeit um den Schornstein gelegt, welches mit einem kleinen Krahne o. dgl. zum Aufziehen von Baumaterialien versehen wird. Der untere Rahmen trägt die Laufbretter, auf welchen die Arbeiter stehen; senkrechte Stäbe, welche zwischen die äufseren Balken des oberen und unteren Rahmens gestellt und noch durch wagrechte Stangen verbunden werden, bieten den Arbeitern eine Art Schutzgeländer.



Gegenüber dieser Construction scheint der Besteigapparat von *Yule* und *Wilkie* in Glasgow (vgl. 1850 **117** * 406 und wiederholt 1874 **214** * 195) doch einfacher und die Verschiebung desselben ungleich leichter zu bewerkstelligen, ganz abgesehen von den noch einfacheren Steigeapparaten für je einen Arbeiter, z. B. jenen von *E. v. Mengden* in Ehrenfeld bei Köln (*D. R. P. Kl. 77 Nr. 4524 vom 18. Juli 1878 und Zusatz * Nr. 8299 vom 1. April 1879).

Akustischer Umlaufzähler für Spinnereispindeln.

Bekanntlich beurtheilt man bei physikalischen und technischen Untersuchungen den Gleichförmigkeitsgrad sehr rascher Drehbewegungen am einfachsten nach der Stetigkeit des Tones, welchen irgend ein durch den bewegten Theil in Schwingungen versetzter Körper erzeugt. Für ein geübtes Ohr wird es aber auch nicht schwierig sein, aus der Höhe des Tones auf die Tourenzahl eines umlaufenden Maschinentheiles zu schliefsen. Dies benutzt Prof. *R. Escher* in Zürich nach dem *Centralblatt für die Textilindustrie*, 1884 S. 2, um auf eine einfache und verhältnifsmäfsig sichere Weise die Drehungszahl von Spinnereispindeln zu ermitteln, wo mechanische Zählapparate ihres nicht unbeträchtlichen Kraftverbrauches wegen meistens recht ungenaue Angaben liefern.

Auf eine leere hölzerne Nähfadenspule wird ein mit Leim bestrichener Papierstreifen gleich der Spulenbreite gewickelt. Nach dem Trocknen werden alsdann in den entstandenen Papiercylinder in gleichen Abständen Löcher eingeschnitten. Steckt man diesen Cylinder alsdann auf eine rotirende Spindel und bläst durch ein Röhrchen einen Luftstrom auf denselben, so hat man eine vollkommene Sirene und kann aus der Höhe des Tones auf die Umlaufzahl der Spindel schliefsen. Ein Irrthum in der Auffassung der Tonhöhe ist bei einiger Uebung wohl nur um eine ganze Octave möglich und würde dann der Fehler sofort bemerkt werden, da eine solche Annahme sogleich zu einer 2 mal zu grofsen oder zu kleinen Drehungszahl führen würde.

Wäre eine solche Sirene mit 4 Löchern versehen, so würde sich die Umlaufzahl aus der nachfolgenden Tabelle ergeben. Die beigeschriebenen Differenzen können zur Erleichterung der Interpolation dienen. Der Tabelle ist Pariser Stimmung zu Grunde gelegt ($a_1 = 435$ Schwingungen in der Secunde):

Ton	Umlaufzahl	Differenz	Ton	Umlaufzahl	Differenz
f	2589,4	—	dis_1	4613,8	258,8
fis	2743,4	154,0	e_1	4888,2	274,4
g	2906,5	163,1	f_1	5178,8	290,6
gis	3079,4	172,9	fis_1	5486,8	308,0
a	3262,5	183,1	g_1	5813.1	326,3
ais	3456,5	194,0	gis_1	6158,7	345,6
h	3662,0	205,5	a_1	6525,0	366,3
c_1	3879,8	217,8	ais_1	6913,0	388,0
cis_1	4110,4	230,6	h_1	7324,0	411,0
d_1	4355,0	244,6	c_2	7759,5	435,5.

Zur sichereren Bestimmung der Tonhöhe könnte eine Stimmflöte benutzt werden, welche zudem so eingerichtet sein könnte, dafs sie ein direktes Ablesen der Umlaufzahl gestattete. Unbequem ist es auch, dafs man die Sirene anblasen mufs; doch liefse sich dies vielleicht durch eine andere Einrichtung umgehen.

Ulffers' Zapfenlager mit Schalen aus Pergamentpapier.

Nach *F. W. Ulffers* in Berlin (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 24837 vom 19. Mai 1883) soll Pergamentpapier als Zapfenlagerungsmaterial in der Weise verwendet werden, dafs der Zapfendruck auf die Kanten der stark zusammengeprefsten, nach dem Profile der Lagerschalen ausgeschnittenen Papierscheiben lastet. Die Papierscheiben erfüllen nicht die ganze Länge des Kastens, sondern es sind die einzelnen Scheibenpäckchen durch Zwischenlagen aus anderem Materiale getrennt. Eine reichliche Schmierung vorausgesetzt, mag in der That dieses Lager recht gute Resultate liefern, da stark zusammengeprefstes Pergamentpapier sich als eine harte hornartige Masse darstellt, welche durch Wasser oder Oel aufserordentlich schlüpfrig wird.

Rufslands Zuckerindustrie.

Rufsland verarbeitete im Betriebsjahre 1882/83, wie *A. Tolpygin* in der *Deutschen Zuckerindustrie*, 1884 S. 360 berichtet, in 243 Fabriken von 3663186^t geernteten Rüben bis zum 1. December 1883 2950714^t von 12,9 Proc. mittlerem Zuckergehalte. Der Zuckerertrag für das ganze Betriebsjahr wird voraussichtlich 301960^t betragen.

Am bedeutendsten ist die Zuckerindustrie im Gouvernement Kiew, dann folgen Podolien, Charkow, Warschau, Kursk und Wolhynien.

Ueber südbayerische Kohlen.

E. Heyrowsky bespricht in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, *Vereinsmittheilungen* 1884 S. 38 eingehend den Bergbau auf den Gruben zu Miesbach, Hausham und Au. Die Kohlenflötze finden sich in der oligocänen Süfswassermolasse. Die Förderung ist auf jährlich etwa 275000^t gestiegen. Miesbacher Kohle hatte folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	50
Wasserstoff	4
Sauerstoff	17
Schwefel	3
Wasser	10
Asche	16
	100.

Erstarrungstemperatur von Gasen und Flüssigkeiten.

Läfst man nach *K. Olszewski* (*Monatshefte für Chemie*, 1884 S. 127) in eine Glasröhre, welche in flüssiges, bei gewöhnlichem Drucke bis auf 102^0 erkaltetes Ethylen eingetaucht ist, *Chlor* eintreten, so bildet sich alsbald eine orangegelbe Flüssigkeit, in welcher sich gelbe Krystalle ausscheiden. Setzt man die Temperatur noch um einige Grad herab, so gefriert die ganze Flüssigkeit zu einer gelben

krystallinischen Masse. Es ist somit die Temperatur von — 102° die Erstarrungstemperatur des Chlores. (Vgl. *v. Wroblewski* S. 87 d. Bd.)

Chlorwasserstoff bildet bei — 102° eine farblose Flüssigkeit und erstarrt bei — 115,7° zu einer weifsen krystallinischen Masse, welche bei — 112,5° wieder zu schmelzen beginnt.

Arsenwasserstoff war bei — 102° eine farblose Flüssigkeit, bildete bei — 118,9° eine weifse krystallinische Masse und schmolz wieder bei — 113,5°. Wurde die Temperatur des Ethylens durch Hinzugiefsen von Aether bis auf — 54,8° erhöht, so begann der Arsenwasserstoff zu sieden. *Fluorsilicium* erstarrte in der bis auf — 102° erkalteten Glasröhre zu einer weifsen amorphen Masse, welche bei Erhöhung der Temperatur langsam verdampfte, ohne vorher eine Flüssigkeit zu bilden.

Von Alkohol und Wasser befreiter *Aethyläther* erstarrte bei — 129° zu einer weifsen krystallinischen Masse, welche sich bei — 117,4° wieder in eine Flüssigkeit verwandelte.

Reiner *Amylalkohol* (Siedepunkt 131,6°), bildete bei — 102° eine ölartige Flüssigkeit, war bei — 115° noch butterartig weich und gefror erst vollständig bei — 134° zu einer harten, halbdurchsichtigen, amorphen Masse.

Zur Kenntnifs der Pflanzenfarbstoffe.

Behandelt man nach *R. Benedikt* (*Monatshefte für Chemie*, 1884 S. 63) in Eisessig suspendirtes *Morin* mit Salpetersäure, so löst es sich ohne Gasentwickelung auf. Baryt fällt amorphe Nebenproducte und geringe Mengen einer krystallisirbaren Nitroverbindung und aus dem Filtrate erhält man durch Ausschütteln mit Aether *Resorcylsäure.*

Die neuholländische Strohblume, *Helichrysum bracteatum*, deren Blüthen sich durch die lebhaft gelbe Farbe auszeichnen, welche sogar durch lange direkt einwirkendes Sonnenlicht keine Veränderung erleidet, wird gegenwärtig allgemein in den Gärten Deutschlands kultivirt, indem die getrockneten Knöpfchen zu Immortellenkränzen verwendet werden. Daselbst ist es an manchen Orten auch gebräuchlich, die getrockneten Knöpfchen in Boraxlösung, welcher man etwas Salzsäure zufügt, einzutauchen, wodurch die Involucralblättchen schön rubinroth gefärbt werden.

Nach Versuchen von *A. Rosoll* (daselbst S. 94) läfst sich der Farbstoff schwer durch kaltes, leicht durch kochendes Wasser, Weingeist, Alkohol, Aether und organische Säuren (Essigsäure, Oxalsäure und Weinsäure), nicht aber durch Benzol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff ausziehen. Er färbt Wolle und Seide gelb und bildet, je nach der Behandlung rothe und gelbe Lacke. Dieser neue Farbstoff, *Helichrysin* genannt, zeichnet sich noch dadurch aus, dafs er sowohl durch Mineralsäuren, als auch durch Alkalien purpurroth gefärbt und von Metalloxyden und deren Salzen im Extracte mit rother Farbe gefällt wird. Die Verbindung, welche in alkalischer Lösung sowohl von Natriumamalgam, als auch von Schwefligsäure stark reducirt wird, dürfte als chinonartige Verbindung anzusehen sein, was selbstredend erst durch die genaue chemische Analyse festgestellt werden kann.

Der häufig vorkommende Pilz *Peziza aurantia* enthält ebenfalls einen eigenthümlichen gelben Farbstoff, *Pezigin* genannt.

Herstellung von Anthrachinonverbindungen.

Erhitzt man nach *H. Engelsing* in Witten (D. R. P. Kl. 22 Nr. 26432 vom 25. August 1883) 1 Th. Anthrachinonsulfosäure mit 2 Th. rauchender Salpetersäure und 3 bis 10 Th. Schwefelsäure, so steigt nach der Beendigung der Nitrirung die Temperatur und es entweicht unter heftigem Aufschäumen Schwefligsäure. Nach Beendigung des Schäumens erhält man das Gemisch noch 10 bis 15 Minuten auf 180 bis 185°. Durch Behandeln des Reactionsproductes mit Alkohol kann man den gebildeten, leicht löslichen, rothen Farbstoff von dem schwer löslichen blauvioletten trennen.

Der *blauviolette* Farbstoff ist leicht löslich in Wasser und bildet mit Basen blaue neutrale und basische Salze. Der *rothe* Farbstoff bildet rothe neutrale

und blaue basische Salze. Beide Farbstoffe werden durch gebeizte Faserstoffe fixirt.

Beim vorsichtigen Erhitzen der Nitroanthrachinonsulfosäuren bezieh. ihrer Salze, ebenso der Disulfosäuren bezieh. deren Salze, auf 150 bis 180⁰ findet ein lebhaftes Aufblähen der Masse statt, indem die schwach gelbe Färbung allmählich in eine tief schwarze Farbe übergeht. Nach 5 bis 10 Minuten langem Erhitzen auf genannter Temperatur ist die Umwandlung vollständig vor sich gegangen. Leichter noch gelingt dieselbe durch einen geringen Zusatz von Schwefelsäure, welcher jedoch den dritten Theil bis die Hälfte der in Anwendung gekommenen Nitroanthrachinonsulfosäuren nicht übersteigen darf, weil sich sonst auch noch nebenher rothe und violette Farbstoffe bilden würden. Sehr verdünnte Lösungen dieses schwarzen Farbstoffes haben einen Blaustich. In Alkohol, Aether, Eisessig u. dgl. ist er unlöslich, in Schwefelsäure löst er sich mit schwarzgrüner Farbe. Mit Basen verbindet er sich zu neutralen und basischen Salzen. Beide Salzverbindungen besitzen eine schwarze Farbe und sind, mit Ausnahme der Alkalisalze, in Wasser fast unlöslich. Die Faser gebeizter Stoffe fixirt die Farbe.

Um diese Farbstoffe, Oxyverbindungen der Anthrachinonabkömmlinge, in ätherartige Verbindungen überzuführen, ist es zweckmäfsig, dem Gemische des Farbstoffes mit Schwefelsäure gleich nach dem Erkalten den betreffenden Alkohol zuzusetzen und zwar am besten in einem Verhältnisse von 2 : 1. Man erhitzt dieses Gemisch in einem Kolben mit aufsteigendem Kühler $^1/_2$ bis 1 Stunde auf 90 bis 120⁰. Neutralisirt man darauf vorsichtig, so lassen sich die Aether durch Sublimation rein gewinnen, oder man kann dieselben auch durch Destillation mit Wasserdämpfen oder Alkohol in wässeriger oder alkoholischer Lösung erhalten. In ihren äufseren Eigenschaften sind der Methyläther und der Aethyläther von einander nicht zu unterscheiden. In trockenem Zustande stellen diese Aether ein braunes Pulver dar mit grünlichem Metallreflexe, in Alkohol lösen sie sich ziemlich leicht mit fast fuchsinrother Farbe auf. Die neutralen Salze der Aether sind in Wasser mit rother Farbe löslich, die basischen haben eine blaue Farbe und sind, mit Ausnahme der Alkalisalze, in Wasser unlöslich.

Durch mehrtägiges Erhitzen des Methyläthers bezieh. seiner Barytsalze mit etwas überschüssigem Aetzbaryt und Wasser erhält man, nachdem vorher durch Einleiten von Kohlensäure oder vorsichtiges Zusetzen von Schwefelsäure aller Baryt ausgefällt ist, *Vanillin*. Wendet man anstatt des Methyläthers den Aethyläther an, so erhält man den Aethyläther des Dioxybenzaldehyds, welcher gleichen Geruch und gleiche Krystallformen und Farbe besitzt wie das Vanillin.

Das *Vanillin* wird auch auf folgende Weise gewonnen: Man fällt aus den beschriebenen, durch Erhitzen von Schwefelsäure mit den Nitro- und Amidoanthrachinonen bezieh. deren Sulfosäuren erhaltenen rohen Massen, bestehend aus den rothen und violetten sowie schwarzen Farbstoffen und Schwefelsäure, mit einer wässerigen Lösung von Aetzbaryt die basischen Salze aus. In dieses kochende Gemisch läfst man, unter Ersatz des verdampften Wassers allmählich so viel Methylschwefelsäure eintröpfeln, dafs die Schwefelsäure zur Fällung des Bariums aus der organischen Verbindung gerade hinreicht. Wendet man anstatt der Methylschwefelsäure die Aethylschwefelsäure an, so erhält man den Aethyläther des Dioxybenzaldehyds. Das Vanillin und der Aethyläther des Dioxybenzaldehyds lassen sich der wässerigen Lösung durch Aethyläther, Chloroform u. s. w. entziehen.

Das Vanillin wird ebenfals erhalten, wenn man die basischen Barytsalze der oben beschriebenen Farbstoffe mit einer zur Umsetzung berechneten Menge Methylschwefelsäure in geschlossenen Röhren auf 150 bis 170⁰ erhitzt. Bei Anwendung von Aethylschwefelsäure entsteht auch nach dieser Methode der Aethyläther des Dioxybenzaldehyds.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Gliederkesseln.

(Schlufs des Berichtes von S. 137 d. Bd.)

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 10, 13 und 17.

Der in Fig. 1 bis 6 Taf. 13 nach *Engineering*, 1884 Bd. 37 S. 30 abgebildete Kessel von *Hardingham* besteht aus Wasserröhren, durch welche conachsiale Heizröhren hindurchgeführt sind (vgl. *Hambruch* 1875 **216** * 394. *Pond* und *Bradford* 1880 **238** * 189). Die Verbindung der mit den Enden in quadratförmige Platten eingeschraubten Wasserröhren mit einander und die Hindurchführung der inneren Röhren durch Stopfbüchsen ist aus Fig. 3 bis 6 ersichtlich. Zur Abdichtung dienen mit Kautschuk bekleidete Asbestringe. Die rostförmigen Kesselelemente ruhen auch hier hinten unten auf einem Wasservertheilungsrohre *a*, mit dem sie durch je ein Kniestück verbunden sind, und stehen vorn oben mittels je eines durch eine Stopfbüchse gehenden Rohres mit einem über der Decke liegenden Oberkessel in Verbindung, welcher nach der Zeichnung etwa zur Hälfte noch mit Wasser gefüllt sein soll. Zwei weite Vertikalrohre führen von demselben aufserhalb der Kesselmauern in das Vertheilungsrohr *a* zurück. Ein sehr lebhafter Wasserumlauf wird hiernach vorhanden sein. Das Dampfaufnahmerohr ist nur an den beiden Enden siebartig durchlöchert; trotzdem wird der Dampf sehr nafs sein.

An der *Feuerung* ist beachtenswerth, dafs der Feuerraum oben ganz gedeckt und hinten durch ein bis unter die Feuerbrücke hinabreichendes durchlöchertes Gewölbe abgeschlossen ist, so dafs die Heizgase theils durch die Oeffnungen, theils unter dem Gewölbe hindurchziehen müssen. Es werden hierbei die Heizgase nicht so schnell abgekühlt, die Verbrennung wird mithin vollständiger und rauchfreier sein, als sie in der Regel bei diesen Röhrenkesseln auftritt; aufserdem werden auch die unteren Röhrenschichten mehr geschont. Das durchlöcherte Gewölbe dagegen wird kaum sehr dauerhaft sein können. Die Heizgase steigen zunächst um Ablenkplatten herum zwischen den Röhren hindurch aufwärts, fallen dann vorn abwärts, durchziehen die inneren Heizröhren und gelangen hinten unten in den Fuchs, in welchem noch ein Röhrenvorwärmer angebracht sein kann. Dafs hierbei ein starker Zug erforderlich wird, ist einleuchtend und stellte sich auch bei einem mehrmonatlichen Betriebe eines solchen Kessels heraus. Die inneren Röhren, welche eine Weite von 75mm hatten, sollen deshalb in Zukunft 100mm und die äufseren Röhren 150mm Durchmesser erhalten. Bei diesen Mafsen wird aber kaum eine gröfsere Heizfläche in einem gegebenen Raume erzielt werden können als mit den gewöhnlichen einfachen Röhren und, da diese Einrichtung doch recht erhebliche Uebelstände aufweist, wie die unbequeme Reinigung der Röhren, die der Einwirkung der Heizgase

ausgesetzten Stopfbüchsen u. s. w., so erscheint sie nicht empfehlenswerth.

A. Monski in Eilenburg (*D. R. P. Nr. 22819 vom 2. September 1882 und * Nr. 24860 vom 17. April 1883) will *gufseiserne* Dampferzeuger nach Art der *Körting*'schen Heiz- bezieh. Kühlkörper herstellen. In Fig. 7 bis 10 Taf. 13 ist eine derartige Construction (*D. R. P. Nr. 24860) abgebildet. Auf einem horizontalen Rohre *A* stehen eine Anzahl vertikaler Röhren, jede aus kurzen, auf einander stehenden Cylindern *C* und C_1 zusammengesetzt, welche durch Schraubenbolzen *a* zusammengeprefst werden. An diese Cylinder sind seitlich abwechselnd einfache und gabelförmige, an den Enden durch aufgeschraubte Platten geschlossene Rohre *d* und d_1 angegossen. Die oberen zur Dampftrocknung dienenden Rohre sind zu einer Schlangenröhre mit einander verbunden. Ueber den Vertikalröhren soll, wie anzunehmen ist, ein gemeinschaftlicher Dampfsammler aufgestellt werden, an welchen sich oben das gezeichnete, unten mit *A* verbundene Wasserstandsrohr anschliefst. Ein derartiger Dampferzeuger wird billig herzustellen sein, dürfte aber wegen der dicken Wandung der Rohre, des Mangels jeder Strömung u. s. w. für einen vortheilhaften gleichmäfsigen Betrieb wenig geeignet sein.

Der in Fig. 11 bis 13 Taf. 13 dargestellte Dampferzeuger von *H. Heylandt* in Leipzig (*D. R. P. Nr. 23232 vom 28. December 1882) besteht aus 3 Gruppen *vertikaler* Röhren. Gruppe *I* wird durch eine hinter dem Roste aufgestellte Reihe oben und unten durch Querrohre *b* verbundener Röhren gebildet und dient als Vorwärmer. Das Wasser wird in das untere Rohr *b*, welches als Schlammsammler dienen soll, bei *a* eingeführt, steigt in den Röhren *I* auf und gelangt oben in ein durchlöchertes Rohr *c*, welches zur Verhinderung des Mitreifsens der Niederschläge in das obere Querrohr *b* eingelegt ist. Durch *c* fliefst das Wasser in ein aufserhalb der Kesselwand aufgestelltes weites Rohr *d* (Fig. 11), welches in derselben Weise wie ein entsprechender Körper bei dem *Belleville*'schen Kessel (vgl. 1879 **231** * 485) zur Regelung der Speisung dienen soll. In demselben ist nämlich ein Schwimmer untergebracht, welcher bei einem gewissen höchsten Wasserstande ein Rücklaufventil öffnet, worauf das von der ununterbrochen arbeitenden Pumpe gelieferte Wasser nicht in den Vorwärmer *I* gelangt, sondern in den Vorrathsbehälter zurückfliefst.

Aus *d* gelangt das Wasser unten in die Röhrengruppe *II*, welche, zu beiden Seiten des Rostes aufgestellt, den Verdampfer bildet. Sämmtliche Röhren einer Seite sind oben und unten durch Kappen *u*, welche mit den in Fig. 6 und 7 Taf. 10 gezeichneten von *Lane* Aehnlichkeit haben, verbunden und beide Seiten stehen oben durch eine Röhre *g*, unten durch eine Röhre g_1 in Verbindung. Das unten sich in die Röhren *II* vertheilende Wasser steigt in diesen auf, der entwickelte Dampf sammelt sich oben und gelangt von der Mitte der Röhre *g* aus

durch das über *I* hinweg geführte Rohr *h* in die hintere, als Dampftrockner dienende Abtheilung *III*, bei welcher die Röhren zu einem Schlangenrohre vereinigt sind. Der in das erste Rohr *i* oben eintretende Dampf durchströmt dieselben, abwechselnd auf- und absteigend, der Reihe nach und wird endlich aus dem letzten Rohre *k* abgeführt. Der ganze Feuerraum ist durch eine horizontale Platte *q* in zwei Kammern und die obere nochmals durch eine vertikale Längswand *r* getheilt. Die Oeffnung *p* in der Platte *q*, durch welche die Heizgase in die obere Kammer treten, und der von den Gasen verfolgte Weg sind in Fig. 13 Taf. 13 zu erkennen. Es fehlt auch hier der Wasserumlauf. Die Niederschläge werden sich hauptsächlich in den unteren Verbindungskanälen der Röhren *II* ansammeln und dieselben leicht verstopfen.

Die Dampfmaschine, wie in Fig. 12 Taf. 13 gezeichnet, oben auf den Kessel aufzustellen, ist wohl nicht zweckmäfsig. Die ganze Anlage läfst überhaupt in der constructiven Ausführung zu wünschen übrig.

Endlich möge noch ein in Fig. 1 bis 5 Taf. 17 veranschaulichter Dampferzeuger von *G. Goepel* und *F. Reck* in Schweinfurt a. M. (*D.R.P. Nr. 11900 vom 20. Mai 1880) angeführt werden, welcher zwar nicht aus einzelnen gleichen „Gliedern" zusammengebaut ist, also auch nicht beliebig vergröfsert werden kann, der aber ein Hauptmerkmal der Gliederkessel, kleinen Wasser- und Dampfraum, im hohen Grade besitzt. Bei der Construction desselben wurde das Ziel verfolgt, die nöthige Bedienung auf das geringste Mafs zurückzuführen, um den Dampferzeuger für den *Kleinbetrieb* recht geeignet zu machen. Der Verdampfer besteht aus drei concentrischen Reihen von Röhren *1*, *2* und *3*, welche in einem starken, oben durch einen aufgeschraubten Deckel geschlossenen Gufseisenkörper *C* befestigt sind und in einen Füllschacht hineinreichen. Die Wand des letzteren wird durch ein zwei concentrische Kammern enthaltendes, als Vorwärmer dienendes Blechgefäfs *B* gebildet. Die innere gröfsere Kammer nimmt das Wasser aus einem höher gelegenen Behälter *N* (Fig. 3) auf, die äufsere den Abdampf der Maschine, dessen Wärme auf diese Weise ausgenutzt werden soll. Das Gefäfs *B* ist oben und unten durch Ringe *a*, welche sich auf angenietete Ringe auflegen und gegen einander verschraubt sind, dicht abgeschlossen. Der in demselben entwickelte Dampf wird in das Wasser des oberen offenen Behälters *N* geleitet, während dafür das Wasser aus diesem nachfliefst. Auf diese Weise soll das Wasser in *B* beständig im Kochen gehalten werden, wobei die Spannung ein wenig über dem Atmosphärendrucke liegt. Hier wird also auch ein grofser Theil des Kesselsteines ausgeschieden werden. Aus *B* gelangt das Wasser durch Rohr *r* (Fig. 1) zur ununterbrochen arbeitenden Speisepumpe *L* und von dieser durch den Gufskörper *M* (Fig. 2) in den Speiseregulator. Letzterer besteht aus einem weiten Rohre *F*, welches oben in eine besondere Kammer des Körpers *C* mündet, und einem darin beweglichen Speiserohre F_1,

auf dem ein langer kupferner Schwimmer und am oberen Ende ein Ringschieber aus Bronze befestigt ist. Mit diesem ist mittels einer dünnen, durch eine Stopfbüchse gehenden Spindel eine Hohlkugel verbunden, um durch Füllen derselben mit Blei o. dgl. den Schwimmer beliebig beschweren zu können. Bei der gezeichneten tiefsten Stellung des Schwimmers kann das Wasser aus *M* ungehindert in F_1 eintreten, um dann in *F* aufserhalb des Schwimmers aufzusteigen. Schliefst der Schieber bei steigendem Schwimmer ab, so öffnet das Wasser das belastete Ventil *o* und fliefst zur Pumpe zurück. Aus der Kammer des Rohres *F* fliefst das Wasser über eine Querwand in den äufseren Ringraum von *C* ein (vgl. Fig. 4), die Röhren *1* nach und nach füllend, dann in die zweite Ringkammer und die Röhren *2* und endlich in die innerste Kammer mit den kürzesten Röhren *3*. Es soll nun die Anordnung derart sein, dafs die Röhren *3* und die letzte Hälfte der Röhren *2* nur noch Dampf enthalten, so dafs dieser gut getrocknet und überhitzt wird. Damit der Dampf gezwungen werde, die Röhren zu durchströmen, sind in die betreffenden Röhren Scheidewände eingesetzt (vgl. Fig. 5 Taf. 17). Aus der letzten Röhre des inneren Kreises gelangt der Dampf direkt zur Maschine. Der Gufskörper *C* ist von einer sich an *B* anschliefsenden Blechhaube umgeben, aus welcher die Heizgase bei *A* abgeführt werden. Zur Regelung der Verbrennung bezieh. der Dampfspannung ist mit der Rauchklappe ein Regulator von bekannter Einrichtung verbunden.

Die Ausführung dieses Dampferzeugers sammt Maschine hat die Fabrik von ***Klotz, Günther und Kops*** in Merseburg übernommen und zwar wird er für Leistungen von $0^e,5$ an hergestellt. Für 1^e erhält der Kessel 2^{qm} Heizfläche und einen Wasserinhalt von 30^l. Die Röhren, namentlich die inneren nur Dampf enthaltenden, werden bei dieser Einrichtung schnell zerstört werden, wenngleich die unteren Enden durch gufseiserne Mäntel geschützt sind. Uebrigens mag der Kessel, wenn gut ausgeführt und gut in Stand gehalten, namentlich für häufige Reinigung der Röhren, des Speiseregulators u. s. w. gesorgt wird, in manchen Fällen brauchbar sein; leider ist bekanntlich im ***Kleingewerbe*** auf eine gute Instandhaltung selten zu rechnen.

Belleville's Zug- und Dampfspannungs-Regulatoren.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Belleville hat bekanntlich, seit er vor mehr als 30 Jahren seine ersten „***Inexplosibles***“ baute, die mit den Kleinwasserraumkesseln an sich verknüpften Uebelstände durch verschiedene, am Dampferzeuger angebrachte Apparate möglichst zu vermindern gesucht. Dahin gehören vor allen Dingen die Vorrichtungen, durch welche unter Einhaltung einer bestimmten Spannung die Dampfentwickelung selbstthätig möglichst dem Dampf-

verbrauche angepafst werden soll. Diesem Zwecke dient ein *Speiseregulator*, durch welchen die Zufuhr des Speisewassers nach der Menge des verdampfenden Wassers geregelt wird; ein *Zugregulator*, durch welchen die Stellung einer Drosselklappe im Fuchse, also der Zug und damit die Wärmeentwickelung nach der im Dampfsammler vorhandenen Spannung geregelt wird; endlich eine Art *Druckreducirventil*, durch welches die Spannung des *abziehenden* Dampfes möglichst constant gehalten wird. Der Speiseregulator ist bereits früher (1879 **231** * 485) besprochen. Die beiden letztgenannten Apparate sind in der jetzt benutzten Ausführung nach dem *Portefeuille économique des Machines*, 1883 S. 65 in Fig. 4 bis 6 Taf. 14 dargestellt.

Fig. 6 zeigt den *Zugregulator*. In einem gufseisernen Cylinder *N* befindet sich eine starke Feder *R* von geringem Hube, welche in Form eines Blasbalges aus etwas kegelförmigen Stahlringen unter Zwischenlage von Kautschukringen mit Drahtgewebe zusammengesetzt ist. Der Innenraum dieser Feder steht, da die mit ihr verbundene Stange in dem Deckel ein wenig Spielraum hat, stets mit der äufseren Luft in Verbindung. Aufsen dagegen ist die Feder der Dampfspannung ausgesetzt, da das (mit Wasser gefüllte) Gefäfs *N* durch den Hahn *J* mit dem Dampfsammler in Verbindung steht. Bei steigender Spannung wird demnach die Feder zusammengeprefst und der über dem Gehäuse gelagerte Hebel *n* links gehoben, rechts gesenkt. Mit dem rechten Arme steht die Drosselklappe im Fuchse in Verbindung, welche bei der genannten Bewegung mehr geschlossen wird. *d* ist ein Lufthahn, *a* ein Auslafshahn; beide sind während des Betriebes geschlossen. Die Einrichtung zeichnet sich dadurch aus, dafs keine Stopfbüchsen vorhanden sind und die Reibung überhaupt sehr gering ist.

Der in Fig. 4 und 5 abgebildete *Spannungsregulator* ist im Wesentlichen nichts anderes, als die bekannte Verbindung eines Drosselventiles mit einem dem Drucke des gedrosselten Dampfes ausgesetzten belasteten Kolben; doch ist die Construction der einzelnen Theile beachtenswerth. Zunächst wird das Drosselventil durch einen Rohrschieber *B* gebildet, der aber am äufseren Umfange etwas ausgehöhlt ist, so dafs eine Doppelausströmung wie bei einem Doppelsitzventile stattfindet. Der Schieber *B* gleitet in einer eingeschraubten Hülse, welche nach Abschrauben des unteren Deckels *b* sammt dem Schieber bequem herausgenommen werden kann. Die Verbindung des Schiebers mit dem Kolben ist mittels eines Kreuzgelenkes ausgeführt, so dafs jede Zwängung vermieden ist. Zur Belastung des Kolbens dient ein Gewicht *G* und eine Schraubenfeder *F*; ersteres nimmt den bei weitem gröfsten Theil des Kolbendruckes auf, wodurch eine grofse Empfindlichkeit des Apparates erreicht wird. Das aus einzelnen Ringen zusammengesetzte Belastungsgewicht läfst sich beliebig vergröfsern oder verkleinern, um eine bestimmte Spannung zu erhalten, welche an dem bei *M* anzuschraubenden Manometer zu

erkennen ist. Die Gabel *I* begrenzt den Hub des Hebels *E* und damit auch den des Kolbens *C* bei ganz geöffnetem und bei ganz geschlossenem Schieber. Für die Stopfbüchsenpackung verwendet *Belleville* eine besondere Masse, bestehend aus Körnern von Antifrictionsmetall, Korkstückchen, Asbest und Fett. Diese teigartige Masse wird in dünnen Schichten in den Topf der Stopfbüchse nach und nach eingestampft, auf dieselbe wird ein Ring aus gefilztem Kautschuk gelegt und endlich der Deckelring darauf geprefst. Um nachzudichten, ist es nur nöthig, den Kautschukring abzunehmen und ein wenig von jener Masse hinzuzufügen. Diese Packung soll sich sehr gut bewähren und auch für Wasser und Gas anwendbar sein.

Zuppinger's Wasserrad mit Actions- und Gewichtswirkung des Betriebswassers.

Mit Abbildung auf Tafel 14.

Bei dem von *Walter Zuppinger* in Ravensburg (*D. R. P. Kl. 88 Nr. 26039 vom 31. Juli 1883) construirten Wasserrade wirkt das Wasser auf zwei Arten. Wie aus Fig. 1 Taf. 14 zu ersehen, gibt das Gefälle *A* dem ins Rad einströmenden Wasser eine bestimmte lebendige Kraft, so dafs es auf den entsprechend gestalteten Schaufeln hinzulaufen und demgemäfs in ähnlicher Weise wie beim Poncelet-Rade und der Actionsturbine durch Ablenkung auf das Rad zu wirken vermag; auf der ganzen Gefällhöhe *B* dagegen ist allein, wie bei den Zellenrädern, das Wassergewicht die treibende Kraft. Um nun ein und dasselbe Rad für verschieden grofse Wassermengen und Gefällhöhen nutzbringend verwenden zu können, sind am inneren Radkranze noch kleine Schaufeln angeordnet, welche das bei *c* überströmende Wasser auffangen und den nächsten darunter liegenden grofsen Schaufeln zuführen, wo es dann immer noch durch sein Gewicht zur Wirkung gelangen kann. Insbesondere kommen daher diese kleinen Hilfsschaufeln beim Anlaufen des Rades zur Geltung, ehe dasselbe die entsprechende Arbeitsgeschwindigkeit angenommen hat.

F. Kubec's Schaltwerk.

Mit Abbildung auf Tafel 13.

Für die Umsetzung von durch Hand- oder Fufsbewegungen erzeugten Schwingungen in fortlaufende Drehung berechnet, weist das nach dem *Scientific American*, 1884 Bd. 50 S. 98 in Fig. 14 Taf. 13 dargestellte doppeltwirkende Schaltwerk von *Fr. Kubec* in Riverside, Jowa, eine bemerkenswerthe Anordnung der Sperrklinken auf. Die beiden die Schwingungen aufnehmenden Sperräder *A* und *B* sind gewöhnliche Zahnräder, welche

sich gegenseitig und dadurch das die rotirende Bewegung erhaltende kleine Zahnrad *Q* treiben. Die Klinken *E* stecken mit Stiften E_1 in den Hülsen *F*, welche mit den um die Achsen der Räder *A* und *B* drehbaren Hebeln *D* fest verbunden sind. Die Hebel *D* sind unter sich und mit einem doppelarmigen Hebel *KL* durch die Stange *H* verbunden und kann an dem einen Arme *L* am Zapfen *T* der Fufstritt, an dem anderen Hebelende *K* eine Hand angreifen; entsprechend hat auch einer der Hebel *D* eine Verlängerung *M* für den Angriff der zweiten Hand. Die Klinken werden durch die in den Hülsen *F* steckenden Federn *G* niedergedrückt und können durch die in Schlitzen der Stifte E_1 angreifenden Winkelhebel *N* ganz aus den Zähnen gehoben werden. Dies geschieht, indem die beiden Winkelhebel *N* durch eine Schnur *O* unter sich und mit einem dritten an dem Hebelarme *K* sitzenden gleichen Hebel *N* verbunden sind, von einem der Hebel *M* oder *K* aus durch die Schnüre *U* und die um *S* drehbaren Hebel *P*. Soll also z. B. die erzeugte Rotationsbewegung eingestellt werden, so können leicht, während noch die Hände an den Hebelarmen *K* und *M* thätig sind, durch Druck mit dem Daumen auf *P* die Klinken *E* aus dem Bereiche der Zähne der Räder *A* und *B* gebracht werden, so dafs die Räder nicht plötzlich angehalten zu werden brauchen und von selbst langsam zur Ruhe kommen können. In gleicher Weise ist das Ausheben der Klinken auf eine kurze Zeit für eine Aenderung der erzeugten Geschwindigkeit, dem wechselnden Kraftverbrauche entsprechend, vortheilhaft.

Apparate zur Prüfung der Dichtigkeit von Druck-Wasser- und Gasleitungen.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Apparate zur Prüfung der Dichtigkeit von Druck-Wasserleitungen gewinnen immer mehr an Wichtigkeit, da es sich herausgestellt hat, dafs unglaublich bedeutende Mengen des Druckwassers, welches städtische Wasserwerke in das Rohrnetz pumpen, durch Undichtigkeiten der Rohre, Rohranschlüsse, Hähne u. s. w. verloren gehen. Nachstehend beschriebener Apparat von *C. W. Muchall* in Wiesbaden (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 25174 vom 3. Mai 1883) gestattet es nun, in sehr einfacher Weise derartige Undichtigkeiten schnell feststellen zu können, eignet sich durch seine grofse Einfachheit besonders für Privathäuser und wird hierbei am besten direkt hinter dem Hauswassermesser in die Wasser- bezieh. Gasleitung eingeschaltet.

Der in Fig. 3 Taf. 14 gezeichnete Apparat besteht aus dem Hauptabschlufshahne *A*, den Nebenverschlufshähnen *N*, N_1, dem Gefäfse *C* mit Entleerungshahn *H* und Ueberlaufrohr *R* sowie dem Luftbehälter *L* mit Hahn *J*. Es wird angenommen, dafs der Hahn *A* in die Leitung *T* ein-

geschaltet ist; derselbe läfst das Wasser für gewöhnlich in der Pfeilrichtung durchfliefsen, wobei die Hähne *N*, N_1 geschlossen sind. Der obere Theil des Apparates ist alsdann ganz mit Luft gefüllt.

Soll nun die Leitung *T* in ihrem hinter *A* gelegenen Strange auf ihre Dichtigkeit untersucht werden, so werden, nachdem selbstredend alle an der betreffenden Leitung befindlichen Zapfhähne fest zugedreht sind, die beiden Hähne *H* und *J* geschlossen und darauf *N* geöffnet. Sobald dies geschehen, tritt das Wasser aus der Leitung in das Gefäfs *C* und prefst dadurch die in dem oberen Theile von *C* sowie in *L* befindliche Luft so weit zusammen, dafs deren Spannung dem Wasserdrucke entspricht. Dabei wird der Wasserspiegel sich auf eine gewisse Höhe *W* stellen. Nun wird der Hahn N_1 geöffnet und *A* geschlossen, wodurch der direkte Durchflufs unterbrochen und eine Nebenleitung durch den Apparat hindurch geöffnet wird. Ist nun eine Undichtigkeit im rechten Theile von *T* vorhanden, so wird der Wasserspiegel *W* in dem Gefäfse *C* sich sofort heben und das Wasser endlich durch das Rohr *R* in den Luftbehälter *L*, welcher immer mit Prefsluft gefüllt bleibt, einfliefsen. Aus *L* fliefst das Wasser dann in die Leitung und weiter nach der undichten Stelle.

Der Luftbehälter *L* ist aus durchsichtigem Glase hergestellt, gestattet somit, das durchfliefsende Wasser, also das Mafs der vorhandenen Undichtigkeit, direkt sehen zu können. Je stärker die Undichtigkeit, um so mehr Wasser wird aus dem Rohre *R* ausfliefsen.

Falls bei der Vornahme vorstehend beschriebenen Versuches kein Wasser aus dem Rohre *R* austritt, so ist die Leitung entweder ganz dicht, oder doch nur höchst unbedeutend undicht. Um das eine oder andere festzustellen, läfst man aus dem Hahne *J* so viel Luft entweichen, dafs Wasser aus dem Rohre *R* heraustropft. Hört dann nach Schlufs des Hahnes *J* das Tropfen wieder auf, so ist die Leitung ganz dicht; anderenfalls zeigt der bleibende sichtbare Tropfenfall das Mafs der vorhandenen Undichtigkeit. Ist die Leitung in dieser Weise untersucht, so werden die Hähne *N*, N_1 geschlossen und *A* geöffnet. Alsdann dreht man die beiden Hähne *H* und *J* auf, so dafs sämmtliches Wasser aus dem Apparate abfliefsen und die Prefsluft sich gleichzeitig ausdehnen kann.

In ähnlicher Weise ist der Apparat zur Prüfung von *Gasleitungen* (Zusatz * D. R. P. Nr. 25720 vom 13. Juli 1883) eingerichtet; derselbe besitzt zwischen den Hähnen *N*, N_1 (Fig. 2 Taf. 14) den durchsichtigen Glasbehälter *C*, in welchen ein oben umgebogenes Rohr *R* mündet, dessen freies Ende in die in *C* stehende tropfbare Flüssigkeit taucht, und das Metallrohr *L*. Bei Benutzung des Apparates schliefst man zuerst die Hähne *N*, N_1 und sämmtliche in der Leitung *T* befindliche Hähne, öffnet dagegen Hahn *A*. Nach einiger Zeit schliefst man *A* und öffnet *N*, N_1. Ist dann in der Leitung *T* eine Undichtigkeit vorhanden, so tritt Gas aus *T* aus, während gleichzeitig durch das Rohr *R* entsprechende Mengen

Gas nach *C*, *L* und *T* nachströmen. Die dabei aus dem Rohre *R* austretenden Gase kann man in der tropfbaren Flüssigkeit in *C* aufsteigen sehen und auf diese Weise auch den Grad der Undichtigkeit ungefähr bemessen.

Walzenkuppelung von Ed. Daelen in Düsseldorf.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Die Verbindung der Kammwalzen mit den Kaliberwalzen geschieht durch zwischen die beiden Zapfen gelegte Spindeln, über welche an beiden Enden die Zapfen umschliefsende Muffen geschoben werden. Die Spindeln und Muffe haben, gleichgültig welchen Querschnitt sie besitzen, Erzeugende, welche sich immer parallel liegen. Dadurch werden beim Hoch- oder Niedrigstellen der Walzen, was durch den Spielraum zwischen Walzenzapfen bezieh. Spindel und Muffen möglich ist, starke Stöfse erzeugt, welche auf den Betrieb der Walzen nicht allein sehr störend wirken, sondern auch die Zapfen unverhältnifsmäfsig schnell abnutzen. *Ed. Daelen* in Düsseldorf (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 26 527 vom 12. April 1883) schlägt deshalb in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 860 die in Fig. 7 bis 13 Taf. 14 dargestellte Kuppelung vor, welche für ein Blechwalzwerk mit Walzen von 600^{mm} Durchmesser und einer gröfsten Auseinanderstellung von 150^{mm} bestimmt ist.

In Fig. 7 sind die Kuppelzapfen der Walzen und der Kammwalzen mit *a*, die Kuppelspindeln und deren Zapfen mit *b* und die Kuppelmuffe mit *c* bezeichnet; die Kuppelzapfen *a* und *b* haben einen quadratischen Querschnitt. Die innere Wandung der Muffe *c* bildet in der senkrechten Schnittebene Fig. 8, an die Zapfen mit einem geringen Spielraume anschliefsend, ebenfalls einen quadratischen Querschnitt, welcher sich nach den Stirnflächen (Fig. 9 bis 12) hin mit je zwei normalen Seitenflanken an die Zapfen anschliefst, während derselbe mit je zwei anderen normalen Seitenflanken nach den Stirnflächen hin sich erweitert. Die inneren Wandungen der Muffe schliefsen daher an den Zapfen mit je zwei Seitenflanken scharf an, und zwar findet dieser Schlufs nach zwei normalen Richtungen statt, während aufserdem die Zapfen nach zwei anderen normalen Richtungen in den Muffen einen die Gelenkigkeit gewährenden Spielraum haben.

Damit in der Längsrichtung eine Verschiebung der Muffe, welche aufser ihrer drehenden eine schaukelnde Bewegung hat, nicht stattfinde, sind die beiden Stirnflächen normal zu einander cylindrisch geformt und liegt die eine Fläche des Muffes an der Stirnfläche des Walzenlaufzapfens und die andere an den Köpfen von in den Spindeln eingesetzten Bolzen *n* (Fig. 7) an.

Die Walzenzapfen gewöhnlicher Form lassen sich, wie in Fig. 13 punktirt angegeben, leicht durch Nacharbeiten zu Zapfen für die neue

Construction herstellen, so dafs die Umwandlung bestehender Kuppelungen keine Schwierigkeiten bietet, welcher Umstand die Einführung der neuen Kuppelung sehr erleichtert.[1]

Um den Kuppelspindeln der zu verstellenden Oberwalzen oder überhaupt den geneigten Spindeln in jeder Lage ihre richtige Stellung zu geben und die Kuppelmuffe von dem Gewichte dieser Spindeln zu entlasten, hierdurch also zu einem ruhigen Gange beizutragen, dient folgende in Fig. 7 ersichtliche Einrichtung: An den Lagersätteln der Walzen bezieh. der Kammwalzenlaufzapfen sind Stützen *d* angegossen oder angeschraubt und mit Bolzen *e* versehen. Diese sind senkrecht unter der Stirnfläche der Kuppelzapfen der Walzen bezieh. der Kammwalzen angebracht und tragen zwei Langbalken *f* mit dem Lagerbocke *g*, dessen verstellbares Lager zur Stütze und Führung der oberen Kuppelspindel dient. Es ersetzt diese Vorrichtung die gewöhnliche Entlastung mittels Hebelübersetzung in zweckmäfsiger Art, da der Spindel hierdurch nicht nur ihre richtige Leitung gegeben wird, indem sich die die Spindeln tragenden Langbalken *f* und der Lagerbock *g* mit den entsprechenden Lagersätteln der Laufzapfen gleichmäfsig heben oder senken, sondern die Muffe auch von dem Eigengewichte der Spindeln entlastet werden. Bei aufsergewöhnlich grofsen Walzen mit grofser Verstellung der Oberwalze, z. B. bei Panzerblechwalzen, welche eine bedeutende Länge der Spindeln erfordern, erhält letztere zwei Lagerböcke *g* als Unterstützung.

Die Ferroux'sche Bohrmaschine neuer Construction; von Joh. Kavcic, Adjunkt in Przibram.[2]

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Die *Ferroux*'sche Bohrmaschine, welche beim Betriebe des Sohlen- und Firstenstollens an der Ostseite des Arlbergtunnels angewendet wurde, unterscheidet sich wesentlich von der Maschine desselben Constructeurs,

---

[1] Durch die eingeschriebenen Mafse der Zeichnung ist beispielsweise gezeigt, dafs diese Kuppelung trotz ihrer grofsen Gelenkigkeit keiner langen Spindel bedarf, da eine solche von 1250mm Länge genügt, während unter denselben Verhältnissen eine gewöhnliche Kuppelung eine Spindellänge von 2000mm bedarf, da sonst zwischen Zapfen und Muff ein zu grofser Spielraum erforderlich wäre.

[2] Ueber Gesteinsbohrer vgl. Uebersicht 1875 **215** * 203. * 298. * 495. *Darlington* 1875 **217** * 177. *Barlow* 1875 **218** * 400 (Handbetrieb). *Reynolds* 1876 **219** * 33. *A. Brandt* 1877 **225** 608. 1878 **227** * 56. *J. Jordan* 1878 **227** * 453 (Handbetrieb). *Dubois* und *François* 1878 **227** * 455 (für Keilsprengungen). *Baroper* Maschinenfabrik 1879 **233** * 364. *Pelzer* 1879 **233** * 450 (Spritzvorrichtung). *Siemens und Halske* 1880 **238** 91 (elektrischer Hammer). *Neill* 1881 **239** * 182. *Duisburger* Maschinenfabrik 1881 **239** * 348 (Bohrspreitze). *Neuerburg* und *Trautz* 1881 **240** * 101 (Gestell). *T. Fröhlich* 1881 **242** * 24 (Umsetzmechanismus). *Döhring* 1883 **249** * 77 (Tunnelfräsmaschine).

wie sie im nördlichen Richtstollen des Gotthardtunnels im Gebrauche war (vgl. 1875 **215** * 495). Die Arlberger Maschine besteht, wie die Gotthardter aus einem Gestellrahmen, dem Propulseur und der eigentlichen Arbeitsmaschine; doch sind die Einzelheiten dieser drei Hauptbestandtheile bei den beiden Maschinen so verschieden von einander ausgeführt, dafs ein Blick auf die Zeichnungen (Fig. 14 bis 18 Taf. 14) genügt, um sich sofort gestehen zu müssen, dafs die Arlberger Construction nicht nur eine Verbesserung, eine Vereinfachung der alten Maschine, sondern ein neues System darstellt.

Bei jeder stofsend wirkenden Gesteinsbohrmaschine unterscheidet man vier verschiedene Bewegungsarten: 1) Die hin- und hergehende Bewegung des Arbeitskolbens, welcher die Kolben- und Bohrerstange trägt; diese Bewegung erzielt den Stofs und ist durch den Umsteuerungsapparat bedingt. 2) Das Umsetzen des Bohrers nach jedem Stofse beim Rückgange des Kolbens. 3) Das Nachrücken der Maschine bei zunehmender Lochtiefe. 4) Das Zurückziehen der Maschine beim Bohrerwechsel oder bei vollendeter Lochtiefe.

Die Umsteuerung des Kolbens wird hier vom Kolben selbst aus bewerkstelligt. Mit dem Arbeitscylinder *A* sind nämlich zwei kleine Steuerungscylinder verbunden, in denen mit Steuerungskanälen versehene Kölbchen spielen, wie dies aus dem Längenschnitte Fig. 17 ersichtlich ist. Die eine seitliche Bohrung *o* dient zur Zuführung der Prefsluft aus dem Kasten ***R*** vor bezieh. hinter den Arbeitskolben ***K***, indem *o* in den achsialen Kanal des Kölbchens mündet, wodurch die Verbindung zwischen dem Kasten ***R*** und dem Arbeitscylinder *A* hergestellt ist. Die zweite seitliche Bohrung mündet, wie die erste, an der Mantelfläche des Kölbchens und, da auch sie mit der achsialen Bohrung communicirt, so bedingt eine gewisse Stellung des Kölbchens wieder die Verbindung des Arbeitscylinders mit der freien Luft durch die Kanäle *i*. Das Spiel des Arbeitskolbens und der Steuerungskölbchen ist also folgendes: Bei der Bewegung des Kolbens in der Richtung des Pfeiles stöfst sein vorderes Ende an das Kölbchen *k* und hebt es in die Höhe, wodurch die achsiale Bohrung *o* in Verbindung mit dem Kasten ***R*** gelangt und die Prefsluft vor den Kolben ***K*** tritt; sie könnte ihn aber, weil hinter dem Kolben sich auch geprefste Luft befindet, nicht zurückbewegen, wenn nicht gleichzeitig durch die Hebung des Kölbchens *k* das Kölbchen k_1 unter Vermittelung des Doppelhebels *h* niedergedrückt worden wäre, so dafs die Prefsluft hinter dem Kolben durch das Steuerungskölbchen und die Oeffnung *i* ins Freie treten kann. Der Arbeitskolben bewegt sich also entgegengesetzt wie der Pfeil: die Umsteuerung ist erzielt. Nach vollendetem Rückgange stöfst der Arbeitskolben alsdann an das Kölbchen k_1 und hebt es, während der Hebel *h* gleichzeitig das Kölbchen *k* herabdrückt. Nun tritt die Prefsluft durch k_1 ein, durch *k* aus, der Arbeitskolben geht nach vorn und führt einen Meifselschlag aus. Kurz die Um-

steuerung wird dadurch bewirkt, dafs abwechselnd die Prefsluft durch ein Kölbchen eintritt, durch das andere austritt. Der Umsteuerungsmechanismus ist jedenfalls sehr einfach und die Grundidee dieselbe wie bei der *Schramm*'schen Bohrmaschine.

Das Umsetzen des Bohrers beim Rückgange des Kolbens erfolgt auf die bekannte und vielfach schon angewendete Art mittels Schlitz und Nase. Im schrägen Schlitze *s* der Kolbenstange spielt die Nase *n* (Fig. 16) eines Sperrrades, das sich nur in der Richtung des Pfeiles links herum drehen kann, während die Bewegung im entgegengesetzten Sinne durch die Sperrklinke ausgeschlossen ist. Beim Rückgange des Kolbens wird daher das Sperrrad feststehen und die Kolbenstange, mithin auch der Bohrer sich drehen. Die Gröfse der Drehung ist abhängig von der Steilheit des Schlitzes.

Das Nachrücken der Maschine auf dem Rahmen, welcher an einem entsprechenden Bohrgestelle befestigt ist, geschieht auf folgende Art. In der rückwärtigen Wand des Arbeitscylinders ist die hohle Schubstange des Propulseurs befestigt. Diese Stange ist hohl, weil durch dieselbe die Zuführung der Prefsluft zu dem Raume *R* und den Steuerungskölbchen erfolgt. An ihrem hinteren Ende trägt die Schubstange einen Kolben, welcher zum Unterschiede vom Arbeitskolben Propulseurkolben heifsen mag. Die Schubstange mit ihrem Kolben spielt in einem langen Cylinder, welcher mit dem Rahmen fest verbunden ist. Während der Arbeit gelangt nun die Prefsluft aus der Leitung nach *c*, durch die Propulseurstange in den Kasten *R* und aus diesem durch die Steuerungskölbchen in den Arbeitscylinder. Zugleich drückt sie auch auf die hintere ringförmige Fläche des Propulseurkolbens und schiebt ihn sammt seiner Kolbenstange und dem fest mit letzterer verbundenen Arbeitscylinder vorwärts, wenn das Bohrloch tiefer wird. Das Vorrücken wird durch einen einfachen Mechanismus regulirt und kann nur beim Hingange des Kolbens unmittelbar vor dem Stofse erfolgen. Ist nämlich das Bohrloch beim Vorschreiten der Arbeit schliefslich so tief geworden, dafs das vordere Ende der Kolbenstange an die Knagge h_1 stöfst, so wird dadurch der Bügel *b*, dessen Arme mit Sperrklinken versehen sind, aus der Verzahnung des Gestelles gelöst, die Maschine kann sich um einen Zahn bezieh. um die Zunahme der Bohrlochtiefe vorwärts bewegen. Beim Rückgange des Kolbens kann kein Verrücken der Maschine mehr stattfinden, weil die Klinken des Bügels *b* sofort in die Zahnlücken zurückfallen und durch den die Knagge h_1 und den Bügel *b* tragenden Hebelarm h_2 niedergehalten werden, indem ein Kölbchen k_2 den anderen Arm h_3 des Hebels beständig nach oben prefst. Der Raum unter dem Kölbchen ist zu dem Ende fortwährend mit Prefsluft gefüllt. Damit aber ein Zurückgehen der einmal vorgerückten Maschine während der Arbeit oder vielmehr ein Federn derselben in Folge des immer gröfser werdenden Luftpolsters hinter dem Propulseurkolben nicht stattfinden kann, wird

folgende Sperrung angewendet. Im mittleren Theile des Rahmens befinden sich unterhalb desselben ebenfalls zwei Zahnreihen. Die Propulseurstange trägt gleich hinter ihrer Verschraubung mit dem Arbeitscylinder einen kleinen Cylinder, in welchem ein Kölbchen k_3 spielt. Dieses Kölbchen trägt einen Bügel, welcher die hier viereckig geformte Propulseurstange umfafst. Die Bügelarme sind unten mit einer Querschiene verbunden, deren zahnförmige Kante in die Zahnlücken des Rahmens eingreift. Der Bügel wird fortwährend in der Höhe gehalten, da auch hier Prefsluft unter dem Kölbchen wirkt. Das Vorrücken der Maschine ist in keiner Weise behindert, da die Zähne nach vorwärts, also entgegengesetzt den oberen Zähnen gerichtet sind.

Das Zurückziehen der Maschine, was überhaupt und namentlich bei häufigem Bohrerwechsel von gröfster Wichtigkeit ist, erfolgt sehr rasch und zwar ebenfalls durch geprefste Luft. Man sperrt bei H die Prefsluft ab und öffnet den Hahn H_1; das Kölbchen k_3 sinkt und deshalb fällt auch die Querschiene aus den Zahnlücken und hindert nicht mehr das Zurückgehen der hohlen Propulseurstange, welches durch den Druck der Luft auf die vordere Ringfläche des Propulseurkolbens sofort erfolgt.

Die Arlberger Percussionsbohrmaschine unterscheidet sich von der alten Gottharder Maschine, wie dieselbe in *D. p. J.* 1875 **215** * 495 beschrieben ist, im Kurzen durch folgende Einzelheiten: Die alte Bohrmaschine besafs hinter dem Propulseur einen stehenden Motor, durch welchen eine über der Bohrmaschine gelagerte Welle betrieben wurde, um das Umsteuern des Arbeitscylinders und das Umsetzen des Bohrers zu bewerkstelligen. Dieser Motor und die Transmissionswelle fehlen bei der neuen Construction ganz. Zum Umsteuern war sodann ein Muschelschieber vorhanden, während dies jetzt durch den Arbeitskolben selbst auf eine sehr einfache Art bewirkt wird. Das Vorrücken der Maschine bei zunehmender Lochtiefe, das Zurückziehen derselben beim Bohrerwechsel oder bei vollendeter Lochtiefe ist bei beiden Ausführungen gleich.

Diese beschriebene neue Stofsbohrmaschine, mit welcher man an der Ostseite des Arlbergtunnels gleich glänzende Resultate erzielt hat, wie mit der *Brandt*'schen Drehbohrmaschine (vgl. 1878 **225** 608. 1878 **227** * 56) an der Westseite, würde ohne Zweifel auch beim *Bergbaue* vorzügliche Dienste leisten, namentlich dort, wo man oft lange Querschläge treiben mufs.

Dupa's theilbarer Weberkamm.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Um die bei verschiedener Einstellung der Kettenfäden erforderliche grofse Zahl von Weberkämmen zu ersparen, hat *Dupa* nach dem *Génie civil*, 1883/4 Bd. 4 S. 278 ein zerlegbares Weberblatt angegeben, welches verschiedene Dichtstellung seiner Stifte oder Zähne gestattet. (Vgl.

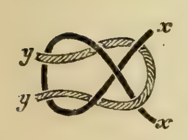
Richard's Scheidekamm 1875 **218** * 405.) Die Leisten des Kammes sind aus Eisen und zweitheilig; die zwei Theile *A* und *B*, welche in Fig. 20 Taf. 15 besonders herausgezeichnet sind und von denen die Leistentheile *B* sich wieder aus einzelnen Stücken zusammensetzen, werden durch die Schrauben *G* zusammengehalten und nehmen zwischen sich die geraden Zähne auf. Zwischen die einzelnen Zähne werden in den Leisten kleine Scheibchen *C* gelegt, welche den geforderten Abstand der Zähne von einander bedingen und für deren Aufnahme die beiden Theile der Leisten mit halbkreisförmigen Nuthen versehen sind. Durch Auswechseln der Scheibchen *C*, die in allen Stärken vorhanden sind, kann dann jede gewünschte Eintheilung des Kammes erreicht werden. An den Enden der Leisten werden in deren Nuthen Muttern *E* eingelegt, in welche die Schrauben *F* passen; letztere drücken gegen die Seitenzähne *D* des Kammes und gestatten, das ganze Blatt zu einem festen Ganzen zu vereinigen.

Die Vortheile bei Anwendung dieses Weberkammes sind nicht unbedeutend. Man hat für jeden Stuhl nur ein Blatt nöthig, welches für jedes Gewebe nach Erfordernifs eingestellt werden kann; die Dichtstellung der Zähne kann in der Breite sehr veränderlich gemacht werden, wie es bei Geweben mit Streifen und mit in der Breite wechselnden Kettenfadenstärken nöthig ist; die Ketten brauchen beim Wechseln, d. h. beim Einbringen eines anderen Kammes, nicht wie bisher zerschnitten zu werden; man erspart also das Einziehen der Kettenfäden, indem die Zähne des Blattes durch dieselben einfach durchgesteckt werden können. Bei etwaiger Beschädigung oder Abnutzung einzelner Zähne wird nicht der ganze Kamm unbrauchbar, da man die beschädigten Stifte zu ersetzen vermag.

Der *Dupa*'sche Weberkamm ist von der Webschule der *Société industrielle* zu Reims mit Erfolg in Gebrauch genommen und günstig beurtheilt worden. *R.*

Chaunier's Maschine zum Herstellen der Fischnetze.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 15.



Die vorliegende Maschine stellt das Netzwerk mechanisch mit rhombischen Maschen her und der geschlungene Knoten ist, wie aus beistehender Skizze ersichtlich, dem durch Hand geschlungenen Filetknoten ganz gleich, ebenso wie der Knoten, welcher die *Jouannin*'sche Maschine [1] liefert. Sowohl bei *Jouannin*'s, als auch bei *Chaunier*'s Maschine erfolgt die Netzbildung durch das Zusammenwirken *zweier*

[1] Diese Maschine war auf der Pariser Ausstellung 1867 in Betrieb zu sehen und ist von *Kick* in *D. p. J.* 1868 **188** * 376 beschrieben.

Fadensysteme: Bei *Jouannin* fafst eine *Hakennadel* zuerst den von der Spule kommenden Faden, dreht ihn zu einer Schlinge, ergreift durch diese Schlinge hindurch den zweiten Faden, dreht auch diesen zu einer Schlinge und zieht diese dann so weit aus, dafs sie über die Spule des ersten Fadens abgeworfen werden kann. Nach *Chaunier* dagegen wird zuerst ein Faden durch einen Fadenführer um 2 Stifte herum geführt, ein anderer Theil desselben Fadens hierauf von unten mittels einer Gabel durch die erste Schlinge gehoben, so dafs ein Fach entsteht, durch welches die in einer Art französischer Broschirlade gelagerte Spule des zweiten Fadensystemes hindurch gestofsen wird. Die Leistung der Maschine entspricht einer Tagesarbeit von 300 Fischern, indem sie gegen 3500 Maschen in der Minute macht. Ein Arbeiter genügt zur Ueberwachung.

Die Figuren auf Tafel 15 sind — ausgenommen Fig. 16 bis 18 — dem *Génie civil*, 1883/4 Bd. 4 S. 274 entnommen und es stellen dar: Fig. 1 bis 3 Vorderansicht, Querschnitt und Grundrifs der Maschine mit der Anordnung der hauptsächlichsten Theile der Jacquardmaschine. Die Fig. 6 bis 11 geben die bei der Bildung der Knoten zusammenwirkenden Werkzeuge im Einzelnen an. Die schematischen Skizzen Fig. 12 bis 15 und Fig. 16 bis 18 veranschaulichen die Herstellung des Knotens in der richtigen Aufeinanderfolge der Lagen der einzelnen Organe, welche zur Fertigstellung *einer* Maschenreihe nöthig sind.

Alle arbeitenden Theile finden ihre Lagerung an dem gufseisernen Gestelle Z (Fig. 1 bis 3). Die den Faden stützenden und führenden Organe werden durch die Jacquardmaschine bewegt, welche aber *doppelt* ausgeführt ist und abwechselnd wirkt. Die Antriebsriemenscheibe M ist auf der oberen Welle M_1 festgekeilt. Die beiden Messer H und J, welche die Platinen k heben, sind in Rahmen H_1, J_1 gelagert, die im Gestelle gerade geführt und mittels Lenkstangen von den beiden Hebeln N aus gehoben und gesenkt werden. Die Hebel N empfangen ihren abwechselnden Antrieb durch 2 Curvenscheiben K, welche um 180^0 gegen einander verdreht auf der Welle M_1 festgekeilt sind. Die Platinen k werden in der üblichen Weise gegen die Messer angedrückt und erhalten ihre Ablenkung durch verschiedene Hebel. Die Mechanismen für diese einzelnen Bewegungen, wie auch verschiedene andere unwesentliche Bestandtheile sind der Deutlichkeit wegen in den Zeichnungen weggelassen.

Die Figuren 6 und 7 zeigen Längs- und Querschnitt der Schützenlade S und des Kammes A. Die Schütze O enthält die mit dem *Schufsfaden* angefüllte Spule P, und zwar sind diese Schützen neben einander in die um die Zapfen S_1 schwingende Schützenlade S eingereiht. Die Spulen können nur eine sehr geringe Höhe haben und sind deshalb von ziemlich grofsem Durchmesser gemacht, so dafs sie immerhin eine beträchtliche Menge von Schufsfaden aufzunehmen im Stande sind. Die

Spulen können sich frei im Inneren der Messingschütze O drehen; gegen die Innenfläche der Schütze wird jede Spule durch eine Feder R geprefst, welche dadurch die Drehbewegung bremst und die Spannung des Schufsfadens regelt. Der Schufsfaden y verläfst die Spule, indem er durch einen in der Schütze angebrachten Spalt geht; von da aus läuft er um eine kleine Spannrolle q mit vertikaler Drehachse; eine kleine Schraubenfeder s, schwächer als R, bestimmt deren Spannung. Der Hauptzweck dieser Spannrolle ist der, das Ablaufen des Schusses *während* der Knotenbildung zu regeln und zu verhindern, dafs der Faden vorn je schlaff wird. Von dieser Spannrolle aus geht der Schufs y durch ein Oehr oder einen Fadenführer t weiter. Die Schützen selbst sind in den eigenthümlich geformten Tragbügeln U untergebracht, welche von der Lade S nach unten gehen und so viel Spielraum zwischen sich lassen, dafs sie ein freies Hindurchgehen der Fäden x, die hier der Analogie halber ***Kettenfäden*** genannt werden mögen, gestatten.

Aufser der schwingenden Bewegung der Lade S, an welcher alle Schützen theilnehmen, haben diese noch eine geradlinige Hin- und Herschiebung in der Längsrichtung der Lade. Diese letztere Bewegung wird ihnen durch den Kamm A mitgetheilt, dessen Hauptkörper aus einem Kupferrohre A_1 besteht und das eben so lang ist wie die Lade S; dieselbe hat wegen der Längsverschiebung der Spulen um eine Theilung hin und zurück einen Spulenträger mehr, als die Anzahl der Spulen beträgt. Quer in dieses Rohr A_1 sind eben so viel Zähne oder Stahlzungen z eingesetzt, als Schützenträger vorhanden sind; dieselben bewirken die Längsverschiebung der Schützen. Die Längsbewegung des Kammes wird durch eine Platine des Jacquardmechanismus eingeleitet; dabei erleichtern kleine Rollen a_1, a_2 (Fig. 6 und 7) die Beweglichkeit.

An zwei anderen Prismen B und B_1 (Fig. 2 und 9), den ***Knotenprismen***, sind Finger b_2 angebracht, welche an ihren vorderen Enden senkrechte Stifte — die Spitzen b und b_1 — tragen, um welche herum die Knotenbildung stattfindet und welche die fertigen Knoten vorübergehend tragen. Die Anzahl der Spitzen b und b_1 auf *jedem* Prisma ist gleich der Anzahl der Kettenfäden. Es erhalten die beiden Prismen ebenfalls zwei abwechselnde Bewegungen, eine Quer- und eine Längsbewegung, welche wiederum vom Jacquardmechanismus ausgehen. Die ***Gröfse der Maschen*** wird durch die Entfernung zwischen den Spitzen b, b_1 bestimmt, und zwar genügt blofs die Aenderung dieser Entfernung, um eine andere Maschengröfse zu erzielen; es kann dieselbe bei der vorliegenden Maschine zwischen 15 und 60mm betragen.

Die Kettenfäden x sind auf gebremsten Spulen aufgewickelt, welche neben einander auf ein Prisma L (Fig. 1, 2, 12 bis 15) aufgesteckt sind. Das Prisma ist an den äufseren Enden der Hebel L_1 angebracht, welche um die Achse L_2 schwingen, eine Bewegung, welche wiederum vom Jacquard mittels der Hebel L_3 veranlafst wird (vgl. Fig. 2). Von den

Spulen laufen die Kettenfäden durch Fadenführer *c* (Fig. 12 bis 15), d. s. Stahlröhrchen, welche durch die Platte *q* mit dem Fadenführerprisma *C* fest verbunden sind. Die Aufgabe dieses Prismas besteht darin, den Abzug der Kettenfäden zu bewirken und dann dieselben zu führen. *C* läuft zu diesem Zwecke auch wieder auf kleinen Rollen und erhält aufser der schwingenden Querbewegung ebenfalls eine geringe Längsverschiebung, so dafs die Kettenfäden um die Haken *e* und die Stifte b, b_1 herumgeschlungen werden. Die Schwingungsweite des Spulenprismas *L* ist gleich der Länge des zur Bildung einer Masche nöthigen Fadens. Der leichten Beweglichkeit halber ist das Gewicht des Prismas durch Gegengewichte ausgeglichen.

Die Figuren 10 und 11 geben einen Theil des sogen. Hakenprismas *E* wieder. Dasselbe trägt eben so viel Haken *e*, als Fadenführerröhrchen *c* vorhanden sind, und ist ebenfalls mit Laufröllchen versehen, mit denen es auf Bahnen läuft; es erhält wieder zwei Bewegungen, ähnlich wie die früher erwähnten Hilfswerkzeuge. Die Haken *e* ziehen die Kettenfäden x zu Schlingen aus, durch welche die von unten kommenden Finger *f* (Fig. 8) einen weiteren Theil der Kette hindurch heben, der sich dann mit dem Schusse in der weiter unten angegebenen Weise kreuzt. Dem Prisma *F* mit den Fingern *f* wird deshalb aufser einer Querbewegung, welche ihm gestattet, das Hakenprisma zu begleiten, nicht nur eine Längsbewegung, sondern auch noch eine Verschiebung in vertikalem Sinne zu Theil. Die Kettenfäden werden aufserdem noch einmal zwischen den Knotenprismen *B* und den Haken *e* durch eine mit Einschnitten *w* versehene vertikale Platte unterstützt.

Die zur *Bildung einer Maschenreihe* nöthigen Bewegungen und die dabei auftretenden Verschlingungen sind in Fig. 12 bis 18 dargestellt: Fig. 12 zeigt die Anfangslage der hauptsächlichsten Organe beim Beginne einer neuen Maschenreihe; die Fäden x gehen von den Stiften b_1 aus und werden durch die Führerröhrchen *c* an dem Stifte *b* vorbei um die Haken *e* herumgeführt; die letzte Bindungsstelle mit dem Schusse *y* ist bei dem benachbarten Stifte b_1, wo sich die eben gebildete Maschenreihe noch befindet. Die Lieferung der nöthigen Kettenlänge erfolgt durch den früher angedeuteten Niedergang des Hebels L_1. Die Kettenfäden x werden, nachdem sie um die Haken *e* herumgeführt sind, noch durch die Führerröhrchen *c* um die Stifte *b* herumgeschlungen. Durch die hierbei entstehende Anspannung wird die Schleife an den curvenförmig gestalteten Hinterflächen e_2 der Haken *e* in die Höhe gezogen, bis sie an den Knöpfchen ihre Stützung finden (vgl. Fig. 13 und 16).

Hierauf verschieben sich die Finger *f* längs des Prismas *F*, fassen dadurch den tiefer liegenden Faden x_1, bringen ihn unter die Mitte der von den Fäden x gebildeten Schleife und gehen dann mitsammt dem Faden x_1 in die Höhe (vgl. Fig. 17), so dafs ein Fach entsteht, durch welches nun die Schützen *O* mit dem Schufsfaden hindurch geschoben

werden. Es senkt sich nämlich die Lade *S* (Fig. 14), die Federn *z* schieben die Schützen *O* um eine Theilung nach hinten, so dafs, wenn nun die Lade *S* und damit die Schützen *O* in die Höhe gehen, die Fäden *y* durch die Fäden x_1, die zwischen Feder und Spule hindurch schlüpfen können, gebunden sind (vgl. Fig. 18). Gehen nun die Finger *f* zurück und lassen sie damit die Fäden x_1 frei, so wird, da alsbald auch die Haken *e* die Schlingen *x* abwerfen (vgl. Fig. 15), bei dem darauf folgenden Aufwärtssteigen des Hebels L_1 ein Straffziehen der Kettenfäden eintreten, somit ein Knoten gebildet, wie er in Fig. 4 in etwas gelockertem Zustande dargestellt ist, während Fig. 5 ein Stück des auf dieser Maschine gefertigten Netzes wiedergibt.

Die Knoten sind jetzt an den Stiften *b* gebildet worden und werden auch durch diese Spitzen festgehalten; *b* und b_1 vertauschen vor Bildung der nächsten Maschenreihe ihre Rolle; das Knotenprisma B_1 und damit die Stifte b_1 gehen nach unten und es streifen sich dadurch die fertigen Maschen ab; B_1 und b_1 steigen dann nach innen aufwärts, während *b* nach aufsen geschoben wird. Gleichzeitig mit diesem Platzwechsel der Knotenprismen *B* und B_1 wirkt ein Hebel *m* (Fig. 2) auf ein Sperrrad, welches das mit Kautschuk überzogene Walzenpaar *n* um einen dem fertig gewordenen Netzwerke entsprechenden Bogen dreht. Die fertige Waare wird auf dem Zeugbaume *G* aufgewickelt.

Alle wirkenden Theile kehren in ihre Anfangslage zurück, auch die Schützen, welche also bei der Bildung einer jeden Maschenreihe einmal von links nach rechts und einmal von rechts nach links gestofsen worden sind. Die zuletzt gebildete Maschenreihe in Fig. 5 befindet sich bei *b*.

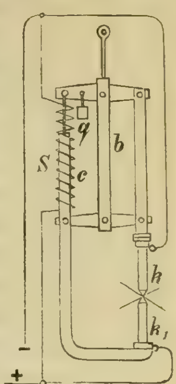
Die erzeugten Netze sind zum Fischfange, zum Schutze von Gewächsen gegen Vögel u. dgl. verwendbar. *E. M.*

C. Zipernowsky's Bogenlampe.

Mit Abbildung.

Die Firma *Ganz und Comp.* in Pest hat in vielen Anlagen eine sich sowohl für Wechselstrombetrieb, wie bei geringer Abänderung der Spulenwickelung auch für Gleichstrombetrieb eignende, ein sehr ruhiges Licht gebende Lampe von *Carl Zipernowsky* verwendet, welche in der Wiener elektrischen Ausstellung in Lichtstärken von 600 bis 4000 Normalkerzen vorhanden war. Nach der *Zeitschrift des elektrotechnischen Vereins in Wien*, 1883 S. 229 erfolgt bei derselben die Regulirung des Lichtbogens mittels eines einfachen Räderwerkes und einer Spule mit einer dünnen Drahtwickelung von 25 bis 200 SE. Widerstand. Die letztere bildet einen Nebenschlufs zu jener Stromleitung, in welcher der elektrische Bogen entsteht.

In der beistehenden Abbildung ist die Lampe schematisch dargestellt: b ist ein festes Gestell mit einem beweglichen Parallelogramme, dessen eine Längsseite mit dem Anker c in der Spule S sich heben und senken kann. Anfänglich geht der Strom nur durch die Spule, zieht den Anker c hinauf und bringt die Kohlenspitzen k, k_1 zusammen. Der Strom geht alsdann hauptsächlich zwischen den Kohlenspitzen, die Anziehung der Spule wird bedeutend schwächer, das ihr entgegenwirkende Gewicht q entfernt ein wenig die Kohlen und es bildet sich der elektrische Bogen, dessen Länge durch das Gegengewicht q regulirt werden kann. Wird der Bogen beim Abbrennen der Kohlen gröfser, so wird in der Spule der Strom entsprechend verstärkt und die Kohlen rücken wieder zusammen, bis die Anziehung der Spule und das Gegengewicht in ihrer Wirkung sich gegenseitig aufheben.



Der Anker c besteht aus zwei Theilen, einem eisernen Kerne und einer Röhre, in welcher ein Luftkatarakt zu dem Zwecke sich auf- und abbewegen kann, zu rasche Bewegungen der Kohlenstäbe auszugleichen. Die regulirbare Federkraft einer Spirale wirkt im Sinne der Anziehung der Spule und entgegen der Schwere des Ankers c und dient zur Regelung des Lichtbogens. Ein Windflügel verzögert das von Zeit zu Zeit eintretende Nachfallen der Zahnstange, welche zugleich die obere Kohle trägt; der untere Kohlenhalter ist unbeweglich.

Parallel zur Spule S ist eine zweite kleinere Spule mit dicker Drahtbewickelung eingeschaltet und hat den Zweck, für den Fall, dafs die Kohlen bereits abgebrannt sind, einen kurzen Schlufs herzustellen, indem sie ihren Anker stark anzieht und eine Kupferfeder an die Grundplatte der Lampe andrückt.

Lampen mit 16stündiger Brenndauer haben zwei Räderwerke und somit auch zwei Kohlenpaare; die zweite Zahnstange wird erst dann zum Fallen gebracht, wenn das erste Kohlenpaar abgebrannt ist.

Ueber Kühlung und Lüftung der Wohnungen in den heifsen Ländern.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

H. Dessoliers hat in seinem kürzlich erschienenen Werke [1] beachtenswerthe Einrichtungen für die Lüftung und Kühlung von Wohnräumen in heifsen Ländern angegeben, über welche in Folgendem nach dem Referate der *Annales industrielles*, 1883 Bd. 1 * S. 714 berichtet sei.

[1] *Dessoliers*: *De l'habitation dans les pays chauds.* (Paris 1883. *J. Baudry.*)

Für *sehr trockene und dürre Gegenden* empfiehlt *Dessoliers*, zur Kühlung der in die Wohnräume einzuführenden frischen Luft die natürliche Verdunstung von Wasser zu benutzen bezieh. die hierbei entstehende Bindung von Wärme. Zu diesem Zwecke sollen an den Umschliefsungswänden des Gebäudes vom obersten Stockwerke bis zum Boden des Erdgeschosses Kanäle angeordnet werden, in welche gewebte oder gewirkte Tücher eingehängt sind. Von dem Boden eines über denselben aufgestellten Wasserbehälters aus Zink hängen kurze Stricke abwärts und führen tropfenweise vermöge ihrer Haarröhrchenkraft Wasser den Tüchern zu, welche somit stets genäfst bleiben. Diesem Wasser soll etwas Alaun oder Tannin beigemischt werden, um eine Fäulnifs der Tücher zu verhüten und die Mosquitos abzuhalten. Die erwähnten Kanäle erhalten oben und unten eine Oeffnung; erstere steht mit der äufseren Atmosphäre, letztere mit dem Zimmerraume in Verbindung und beide sind durch Schieber verstellbar. Die heifse Aufsenluft dringt dann in den Kanal, zieht zwischen den Tüchern nach unten, kühlt und reinigt sich an den nassen Verdunstungsflächen und tritt unten in den zu kühlenden Raum ein. *Dessoliers* empfiehlt, für den Kopf und die Stunde 10^{qm} Verdunstungsfläche anzunehmen, wodurch 25^{cbm} Aufsenluft von 35 auf 15^0 gekühlt und nach dem Zimmer geleitet werden können. Eine solche Kühlung kann auf diese Weise nur bewirkt werden, so lange die zu kühlende Luft sehr trocken ist, da sonst dieselbe früher sich mit Wasserdampf sättigt, ehe sie auf 15^0 abgekühlt ist. (Vgl. *Garlandat* 1883 **248** * 61.)

Für Wohnungen des *heifsen und feuchten Klimas* besteht die Aufgabe, mit trockener kühler Luft zu ventiliren; hierfür sollen statt der erwähnten Tücher undurchlässige Stoffe oder Zinktafeln verwendet werden; im ersten Falle werden die Stoffe mit Leinöl, das mit etwas Zinksulfat und Sand gemischt ist, bestrichen; auf diesen Ueberzug werden mittels eines Pinsels durch Cement, Kalk oder Gyps schwache wagrechte Erhebungen gebildet, welche ein langsames Herunterlaufen des Wassers an den Tüchern bezieh. den damit versehenen Zinktafeln bewirken sollen. Wie aus Fig. 13 und 14 Taf. 16 ersichtlich, rinnt aus dem oben aufgestellten Gefäfse an den kurzen Zöpfen langsam Wasser in kleine an den im Kanale angeordneten Tafeln bezieh. Tüchern befindliche Vertheilungsrinnen und von dort aus an den in den Zügen *A* liegenden Flächen herunter nach Sammelrinnen, welche das nicht verdunstete Wasser wegführen. Heifse frische Aufsenluft wird in die Züge *B* eingeleitet, kühlt und trocknet sich in Folge der in *A* entstehenden Verdunstungskälte und zieht unten durch den stellbaren Schieber nach dem Wohnraume. Eine genügende Wirkung läfst sich von diesem Verfahren kaum erwarten; sie wird um so besser sein, je trockner die frische Luft ist.

Da eine starke Erwärmung der Räume auch in Folge der Wärmeausstrahlung und Wärmeleitung der heifsen Umschliefsungswände ein-

tritt, so empfiehlt *Dessoliers*, letztere doppelt mit einem Zwischenraume auszuführen, in welchem Wasser verdunstet wird, so dafs die innerhalb der Mauern entstehende Verdunstungskälte die Wärmeaufnahme von der heifsen Aufsenluft ausgleicht; diese Wirkung kann durch Einhängung nafs gehaltener Tücher in den Zwischenraum erhöht werden.

Für *sehr heifse und feuchte Gegenden* reicht die Wasserverdunstung nicht aus; es mufs zuerst trockene Luft erzeugt werden, welche dann durch die in Fig. 11 und 12 Taf. 16 dargestellte Einrichtung gekühlt werden kann. Das Trocknen der Ventilationsluft soll nun durch krystallinisches Chlorcalcium geschehen, welches auf Tücher bezieh. Tafeln aufgebracht wird; die Aufsenluft wird durch die von letzteren gebildeten Züge geleitet, das Chlorcalcium nimmt die Feuchtigkeit begierig auf und zerfliefst langsam; die unten eingeführte Luft steigt aufwärts durch die Züge und tritt oben in die zu lüftenden Räume aus. Nach Versuchen *Dessoliers'* würden 7^{qm} mit Chlorcalcium getränkte Fläche für den Kopf nöthig sein, um die für eine Person in einer Stunde einzuführende Luftmenge von 25^{cbm} von 90 auf 63^0 Feuchtigkeitsgehalt zu trocknen, d. h. den Wassergehalt von 24^g im Cubikmeter auf $8^g,5$ herabzubringen, wobei noch die Temperatur von 30 auf 20^0 erniedrigt werden soll.

Eine weitere Einrichtung, in welcher das Trocknen durch Chlorcalcium und das Kühlen durch Wasserverdunstung vereinigt ist, soll eine Ventilationsluft von mittlerer Temperatur und mittlerem Feuchtigkeitsgehalte erzeugen. Dies kann auch in Form eines gegen die Aufsenwand des Zimmers gestellten Verschlages angeordnet werden, wie Fig. 15 Taf. 16 zeigt. Aus zwei oben aufgestellten Gefäfsen rinnt gegen die Wandfläche A_1 Wasser, gegen die Fläche B_1 der Blechwand B Chlorcalcium. Die Gebäudewand A wird durch die Aufsenluft erhitzt, auf der Fläche A_1 verdunstet das Wasser und der gebildete Wasserdampf wird von dem Chlorcalcium absorbirt. Es entsteht in dem Raume zwischen A und B ein wirbelartiger Kreislauf der Luft, indem die Kühlung der Luft an A_1 ein Fallen, das Trocknen der Luft an B_1 ein Steigen der Luft bewirkt. Durch diese Anordnung soll die Wärmeleitung und Wärmeausstrahlung der Aufsenwand A nicht nur aufgehoben, sondern auch eine Kühlung des Verschlages B erzielt werden. Die Wirkung soll noch durch Einhängung einer Tuchwand zwischen A und B erhöht werden können; es bildet sich dann an A_1 ein Zug absteigender, an B_1 ein solcher aufsteigender Luft; die eingeschobene Wand soll die Wärmestrahlung der sich in Folge des Zerfliefsens des Chlorcalciums etwas erwärmenden Fläche B_1 gegen A_1 aufheben. Das vorbeschriebene Verfahren läfst kaum die beabsichtigte Wirkung erwarten, da beim Zerfliefsen des Chlorcalciums Wärme frei wird, abgesehen von den Umständlichkeiten der Eindampfung des zerflossenen Chlorcalciums.

Die gleichzeitige Anwendung der erwähnten Wasserverdunstungs- und Trocknungseinrichtungen für die Ventilationsluft und der vorbeschrie-

benen kühlenden Verschläge würde für sehr heifse und feuchte Gegenden sich sehr empfehlen, um gesunde Wohnungen zu erhalten, wenn die beabsichtigte Wirkung nicht hinter den Erwartungen zurückbleiben wird; durch diese Vorkehrungen findet auch eine theilweise Reinigung der Ventilationsluft von Staub und sonstigen Unreinigkeiten statt.

Die während der Nacht entstehende beträchtliche Abkühlung der Lufttemperatur auf den Hochebenen der heifsen Länder kann auch benutzt werden, um den Einflufs der am Tage herrschenden Hitze auf die Wohnungen zu vermindern. *Dessoliers* schlägt vor, unterirdische Kanäle anzulegen, deren Wände sich durch die während der Nacht durchstreichende Luft kühlen, und am Tage die Ventilationsluft durch diese kühlen Kanäle zu leiten. Eine Kühlung der Wohnungen durch unmittelbares Durchleiten der Nachtluft durch die Zimmer ist aus Gesundheitsrücksichten nicht statthaft; jedoch kann man eine Kühlung der Wände in einfacher Weise dadurch erreichen, dafs dieselben doppelt mit Zwischenraum gebildet werden und durch diesen während der Nacht Aufsenluft geleitet wird; letztere kühlt die während des Tages heifs gewordenen Wände, erwärmt sich selbst hierbei und steigt aufwärts zum Austritte in das Freie. Während des Tages wird die heifse Aufsenluft oben eingeleitet, kühlt sich, sinkt abwärts und wird unten in die Wohnräume eingeführt. Diese Lüftung kann durch Einstellung von Thüren an den Eintritts- und Austrittsöffnungen beliebig geregelt werden. Nach Versuchen *Dessoliers'* sind 9^{qm} Mauerfläche nothwendig, um die für Kopf und Stunde einzuführende Ventilationsluft von 30^{cbm} während 18 Tagesstunden von 30^0 Aufsentemperatur auf 20^0 zu kühlen.

Dessoliers empfiehlt ferner, für *sehr heifse und feuchte Gegenden* künstliches oder natürliches Eis zur Kühlung der Ventilationsluft zu verwenden und zwar entweder diese Kältequelle ausschliefslich zu benutzen, oder zuerst die Aufsenluft durch Wasserverdunstung auf eine mittlere Temperatur zu kühlen und die weitere Kühlung unter Verwendung von Eis zu bewirken. Für den ersten Fall mufs der Bedarf an Eis wegen der hohen Kosten desselben möglichst herabgezogen werden; dies geschieht durch Anordnung doppelter Mauern, in deren Zwischenraum von $0^m,5$ Breite schlechte Wärmeleiter (Sägespäne, trockener pulverisirter Lehm, gehacktes Stroh, trockener Torf) eingefüllt werden; ferner sollen die Decken in ähnlicher Weise isolirt und die Dachböden mit Stroh oder Varek (eine Seepflanze) belegt werden. Da ferner gewöhnliche Fenster eine beträchtliche Wärmemenge durchlassen, so sollen diese in Zahl und Gröfse möglichst beschränkt und thunlichst gegen Norden angelegt werden; sie sind ferner gegen die Sonne durch Schirme zu schützen und mit doppeltem Rahmen und doppelter Verglasung herzustellen; die Thüren sind doppelt für jeden Eintritt und zwar die äufsere Thür massiv, die innere mit schlechten Wärmeleitern gefüllt anzuordnen. Es ist ferner nur nöthig, die meist benutzten Zimmer mit Eis zu kühlen, um den

Bedarf an letzterem möglichst gering zu halten. Nach *Dessoliers* werden in der Stunde $1^{k},56$ Eis gebraucht, um die für den Kopf nöthige Ventilationsluft von 30^{cbm} von 30^{0} Aufsentemperatur auf 15^{0} zu kühlen.

Bei der Eiskühlung empfiehlt *Dessoliers*, den Eisbehälter am höchsten Punkte des Gebäudes aufzustellen, da sich von dort kaltes Wasser und kalte Luft in einfachster Weise im Hause vertheilen lassen. Wird dieser Behälter täglich mit frischem Eise versehen, so wird die Luft unmittelbar durch den von der Wand des cylindrischen Behälters und dem in 5 bis 10^{cm} Entfernung herumgelegten Mantel gebildeten ringförmigen Raum geleitet, wodurch sie sich abkühlt. Soll jedoch der Behälter das für mehrere Monate nothwendige Eis aufnehmen, so mufs er gegen Wärmeverluste durch einen isolirenden Mantel geschützt werden und die Kühlung der Ventilationsluft erfolgt durch das im Eisbehälter entstehende Wasser. Dieses wird in einen ringförmig gebildeten, aufrecht stehenden eisernen Rippenkörper unten eingeleitet; die heifse Aufsenluft zieht durch den Hohlraum desselben sowie durch den Raum zwischen Cylinder und einem diesen umgebenden Schachte. Aus dem stehenden Rippenkörper fliefst das Wasser nach einem liegenden Hohlcylinder gleicher Form, der in einem wagrechten Theile des Luftzuführungskanales liegt, so dafs hierdurch die Luft vorgekühlt und ein Gegenstromapparat geschaffen wird. Diese abgekühlte Luft zieht dann durch den stehenden Rippenkörper. Das bei diesem Laufe sich erwärmende Wasser fliefst ab und kann weitere Verwendung finden.

Dessoliers gibt dann noch Einrichtungen für den zweiten Fall an, dafs zuerst die Luft in Verdunstungskanälen vorgekühlt und dann durch Eis auf die verlangte Temperatur gebracht werden soll; diese Anordnung bietet als Combination der beschriebenen Einrichtungen nichts Neues. *K. H.*

L. H. Lorch's Bettfedern-Reinigungsmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 16.

Für Bettfedern-Reinigungsmaschinen, in denen gleichzeitig durch den Dampf und trockene Hitze die Federn einer Desinfection unterliegen (vgl. *Nufsbeck* 1883 **249** * 208. *Raetke* 1884 **251** * 161), ist von *L. H. Lorch* in Cannstatt (*D. R. P. Kl. 87 Nr. 25856 vom 18. Juli 1883) die in Fig. 3 Taf. 16 skizzirte Einrichtung zur Heizung und Dampfeinführung angegeben. Das Abzugsrohr *e* von dem Feuerherde *c* ist von halbkreisförmigem Querschnitt und mehrere Male, an Trommelwand *a* liegend, hin- und hergehend angeordnet und vermag dadurch die Trommel *a* stark genug zu erwärmen, so dafs die Temperatur in derselben bis über 100^{0} erreicht. Die beiden unteren Gänge des Rohres *e* geben ihre Wärme durch Strahlung an die Trommel *a* ab. Aus dem Behälter *f* tritt das Wasser durch den oberen Hahn *g* in das Gefäfs *h*, welches nur so viel

aufnehmen kann, als für den einmaligen Prozeſs des Dämpfens nöthig ist. Diese geringe Wassermenge gelangt durch den unteren Hahn in den über dem Herde *c* befindlichen stark erhitzten Raum *d* und wird dort sogleich in Dampf verwandelt, welcher durch das Rohr *i* in die Trommel *a* tritt. Die durch die Oeffnung *k* in die Trommel gebrachten Bettfedern werden mittels des Flügels *b* durch einander geworfen und durch die Klappe *l* entleert. Der Kasten *m* nimmt den durch ein Sieb abfallenden Staub auf.

Verfahren und Apparate zur Desinfection mittels Brom.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

An Stelle des reinen Bromes verwendet *A. Frank* in Charlottenburg (*D.R.P. Kl. 30 Zusatz Nr. 25710 vom 11. Mai 1883, vgl. 1883 **249** * 167) auch die flüchtigen Verbindungen desselben mit Chlor und Jod, für sich oder mit überschüssigem Brom gemischt, zur Desinfection. Zur besseren Vertheilung und Regulirung der Dämpfe dient ein Glasgefäſs ***A*** (Fig. 10 Taf. 16) mit zwei Oeffnungen. Durch die weitere Oeffnung wird die mit Brom getränkte Masse ***B*** in das Gefäſs gethan; der Stöpsel dieser Oeffnung ist zu einem oben offenen Rohre ***L*** ausgezogen. In der zweiten Oeffnung von ***A*** ist ein heberförmig oder einfach rechtwinkelig gebogenes Rohr ***H*** befestigt. Wird nun durch ***L*** entweder direkt oder mittels eines Gebläses, oder durch den Druck der äuſseren Luft auf das durch die Wand geführte Rohr ein Luftstrom über die mit Brom bezieh. Chlorbrom oder Jodbrom getränkte Masse ***B*** geführt, so verdampft das Brom oder Brompräparat und tritt durch das Rohr ***H***, welches nach Bedarf cylindrisch oder eingezogen oder trichterförmig erweitert ist, an die zu desinficirenden bezieh. der Einwirkung der Dämpfe auszusetzenden Gegenstände. Da die Dämpfe des Bromes und der genannten Bromverbindungen weit schwerer sind als atmosphärische Luft, so lassen sie sich durch heberförmige Rohre direkt abhebern. Je länger der Schenkel des Hebers ist, um so rascher erfolgt die Verdampfung und das Abflieſsen des Dampfes. Durch ein entsprechend angebrachtes Rohrsystem kann der Brom haltige Dampf so in die verschiedenen Räume eines Gebäudes, Bergwerkes, Schiffes u. dgl. vertheilt werden, bezieh. kann man die einzelnen Ausflüsse durch Hähne oder Ventile abschlieſsen. Anstatt eines doppelt tubulirten Gefäſses kann selbstredend auch ein solches mit doppelt durchbohrtem Verschlusse dienen (vgl. Fig. 9).

Für Abfallrohre und Sielschächte, bei denen nur zeitweise eine Aufwärtsbewegung der Luft stattfindet, ist der in Fig. 9 angedeutete Desinfectionsapparat bestimmt. Beide Rohre ***L*** und ***H*** sind hier heberförmig und möglichst von gleicher Länge und reichen durch den das Abfallrohr bezieh. den Sielschacht verschlieſsenden Deckel ***R***. Bewegt sich nun in dem Sielschachte ein aufsteigender Luftstrom in der Richtung

des Pfeiles **P**, so drückt er durch **L** auf das in **A** befindliche Brom und der Bromdampf wird durch **H** abfliefsen; hört der Luftzustrom durch **L** auf, so vermindert sich auch die Verdampfung und damit der Abflufs des Bromdampfes durch **H**, es tritt Gleichgewicht ein.

Neuere Apparate zur Herstellung von Poudrette.

Patentklasse 16. Mit Abbildungen auf Tafel 16.

L. de Soulages in Paris (*D. R. P. Nr. 22114 vom 22. Juni 1882) beschreibt einen Apparat zur *Verwandlung von Latrinenstoffen* in *Dünger*. Die Patentschrift zeichnet sich durch mehrere sehr unwahrscheinliche Behauptungen aus.

Der für gleichen Zweck bestimmte Apparat von *J. Farmer* in Salford, England (*D. R. P. Nr. 23257 vom 9. December 1882) besteht aus 2 Cylindern, von denen bei jedem etwa ein Drittel des Umfanges fehlt (Fig. 1 und 2 Taf. 16) und welche an diesen offenen Seiten, mit den Flanschen *c* an einander grenzend, einen einzigen Zwillingskörper von Gufseisen bilden, der aus Segmenten *a* mit Flanschen *b* zusammengeschraubt ist. Diese Segmente sind hohl und dienen als Dampfmantel. Zum Einlasse des Dampfes dienen die Rohre *f*, von welchen Zweigrohre nach jedem Abschnitte des Mantels führen, um denselben mit Dampf zu speisen. Die Thüren *m* dienen zum Ablassen des erhaltenen Düngerpulvers, das Mannloch *n* zum Reinigen des Cylinders und durch die Rohre *l* werden die zu verarbeitenden Stoffe aufgegeben; mittels des Rohres *k* werden die gebildeten Gase und Dämpfe abgesaugt.

In beiden Hälften des Zwillingscylinders drehen sich die hohlen, mit in einander greifenden Schlägern *d* versehenen Achsen *g*, von der Welle *i* aus durch die Zahnräder *h* in entgegengesetzter Richtung getrieben. Die Enden der Schläger sind mit Kratzern *e* versehen, welche so gesetzt sind, dafs bei einer Umdrehung der Welle die ganze innere, mit Dampf geheizte Wand des Zwillingscylinders sauber abgeschabt und keine die Trocknung und Verdampfung der halbflüssigen Massen verhindernden Knollen und Klumpen sich an diese Wand ansetzen können. Zur gröfseren Beförderung der Verdunstung im Inneren wird Dampf in die hohlen Achsen geleitet, um die Rohstoffe während ihrer Verarbeitung durch die Schläger zu erhitzen und auszutrocknen.

J. Swiecianowski in Warschau (*D. R. P. Nr. 23720 vom 13. Januar 1883) will die Fäcalien am Orte ihrer Erzeugung *sofort* zur Trockne verdampfen und daher den in Fig. 4 und 5 Taf. 16 gezeichneten Apparat direkt unter dem Sitzbrette anbringen (vgl. 1883 **249** *372). Der Apparat besteht im Wesentlichen aus dem die Fäcalgruben ersetzenden Sammelbehälter *A*, dem Filtergefäfse *B* und dem Ofen *C*. Das Sammelgefäfs besteht aus zwei concentrisch angeordneten Gefäfsen, von denen das

innere an seinen Wandungen durchlöchert ist, damit der flüssige Theil seines Inhaltes (Urin) durchlaufen und in den Raum *b* gelangen kann, während die festen Bestandtheile (Koth) zurückbleiben und durch den Rohransatz *d*, welcher durch einen Schieber oder in sonst passender Weise verschlossen wird, dem Ofen zugeführt werden. Der Urin wird aus dem Raume *b* durch das Rohr *c* in das verschlossene Filtergefäfs ***B*** und in diesem der Reihe nach durch die Filter *f* geleitet. Die letzteren sind mit Torfpulver gefüllt und entziehen dem Urin auf seinem Wege durch dieselben seinen Gehalt an Ammoniak und Salzen, so dafs derselbe geruchlos durch Rohr *o* abfliefst. Sobald sich im Behälter *A* eine genügende Menge von Fäcalien angesammelt hat, wird in dem Ofen *C* ein Feuer zur Hervorbringung einer geeigneten Ventilation angezündet. Alsdann werden aus dem Rohransatze *d* die Pfannen ***I*** bis ***III*** eine nach der anderen gefüllt und wird der Deckel *g* des Ofens geschlossen; nunmehr findet eine Luftbewegung in der Richtung der Pfeile in der Weise statt, dafs durch das Rohr *n* Luft und Gase von den Filtern *f* abgesaugt, durch die Rohre *h* aber frische Luft über die Pfannen in den Trockenraum tritt und von hier, im Vereine mit den sich beim Verdampfen bildenden Gasen und der Feuchtigkeit durch das Rohr *i* unter den Rost geführt, zur Verbrennung gelangt, bezieh. durch den Schornstein abgeführt wird.

Milczewski bemerkt in der *Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege*, 1884 S. 83 mit Recht, derartige Versuche zur Herstellung von Fäcaldünger hätten einen praktischen Erfolg für die Dauer *nicht* zu erwarten. (Vgl. *Ferd. Fischer*: *Die menschlichen Abfallstoffe*, 1882 S. 76.)

Apparat zur Erzeugung von Cyaniden.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Zur Gewinnung von Cyaniden der Alkalien und Erdalkalien mittels Stickstoff will *V. Adler* in Wien (*D. R. P. Kl. 12 Zusatz Nr. 24334 vom 30. November 1882, vgl. 1881 **240** 163) wagrechte Eisenrohre verwenden, welche, wie aus Fig. 6 Taf. 16 zu ersehen, durch zwei halbe Cylinder *A* und ***B*** aus starkem Kesselblech gebildet werden, deren Flanschen *C* vernietet sind. In diese Rohre wird eine Bekleidung aus feuerfestem Material geschoben, um sie gegen die starke Hitze zu schützen.

Durch diese Rohre *a* (Fig. 7 und 8 Taf. 16) streichen nun die vom Roste *r* kommenden Feuergase in der Richtung der beigesetzten Pfeile, bewirken dadurch die Erhitzung des sie allseitig umgebenden, in Cyanide bezieh. Cyanüre überzuführenden Materials und entweichen endlich durch die Abzugsöffnung *O*. Der Stickstoff geht zuerst durch eine Anzahl von mit Kohle oder Ziegelsteinen u. dgl. gefüllten Behältern ***R***, wird hier vorgewärmt, tritt dann in eine im Ofenschachte angebrachte Leitung *d*

und durch die 4 Oeffnungen *e* in den Raum *f*, wo er direkt mit dem glühenden, in Cyanide bezieh. Cyanüre überzuführenden Materiale in Berührung kommt. Er steigt dann im Schachte *F* empor und die aus demselben entweichenden Gase, der Hauptsache nach aus Kohlenoxyd und Wasserstoff bestehend, werden durch das Rohr *g* abgeleitet und der Verbrennung zugeführt.

Den unterhalb des Raumes *f* befindlichen Theil des Schachtes verwendet *Adler* zur Abkühlung der gebildeten Cyanide, indem er die bei *h* eintretende kalte Luft in der gleichen Art, wie früher die Heizgase, durch ein System von Eisenrohren *j* leitet; diese Rohre sind ebenfalls abwechselnd unter einem rechten Winkel gegen einander oder parallel zu einander gestellt, in Folge dessen die seitlichen Luftkanäle *K* vorgesehen sind. Am unteren Theile ist der Schacht durch einen Schieber *s* abgeschlossen, nach dessen Oeffnung bei gleichzeitiger Drehung der Flügelwelle *L* eine bestimmte Menge des fertigen Materials in den darunter befindlichen, dicht zu schliefsenden Wagen *W* entleert wird. Eine gleiche Menge frischen Materials gelangt durch den Trichter *m*, welcher zugleich den Schacht oben abschliefst, in den letzteren behufs weiterer Verarbeitung, so dafs der Prozefs ununterbrochen fortgeführt werden kann.

Ueber Neuerungen im Hüttenwesen.

Zur *Untersuchung von käuflichem Kupferraffinat* hat *O. Pufahl* (*Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1884 S. 37) die galvanische Ausfällung von etwa 30^{g} Kupfer aus 600^{cc} Lösung, welche dasselbe als Sulfat und aufserdem 40^{cc} freie Salpetersäure von 1,2 sp. G. enthielt, durch 2 kleine *Grove*'sche Elemente in einer Platinschale innerhalb 12 Stunden bis auf etwa 0^{g},5 ausgeführt. Der gröfste Theil des noch gelösten Kupfers liefs sich dann durch 3 stündiges Elektrolysiren mit 4 grofsen *Meidinger*'schen Elementen beseitigen, ohne dafs Arsen oder Antimon mitfielen. Zur Bestimmung des Sauerstoffes im Kupfer wurden 10 bis 20^{g} nicht über 1^{mm} starker, blanker Drehspäne nach sorgfältiger Entfettung mit wasserfreiem Aether in ein Porzellanschiffchen gewogen und 1 Stunde lang bei ungefähr 500^{0} im Glas- oder Porzellanrohre in einem Strome von reinem Wasserstoff erhitzt. Der Gewichtsverlust wurde als Sauerstoff angenommen; das mehrfach zur Controle gewogene Wasser entsprach dem so ermittelten Sauerstoffgehalte des Kupfers genau. Enthält aber das untersuchte Raffinatkupfer Arsen in erheblicher Menge (wie die englischen Marken „GRANGE“ und „BEDE“), so geht ein sehr beträchtlicher Theil desselben beim Reduciren in Wasserstoff schon bei beginnender Rothglut fort, kann jedoch durch einen 10^{cm} langen Pfropfen von Glaswolle oder Asbest im Rohre zurückgehalten werden. In einem solchen Falle mufs der Sauerstoffgehalt aus dem Gewichte des im Chlor-

calciumrohre aufgefangenen Wassers ermittelt werden. Wismuth und Phosphor waren in keiner der analysirten Kupferproben nachzuweisen. Die schon erwähnten Marken „GRANGE“ und „BEDE“ hatten sich als gänzlich unbrauchbar für Messinggufs erwiesen, was der Analyse nach dem hohen Arsengehalte zuzuschreiben ist:

	Wallaroo	CHM Co.	Mansfelder R.	BEDE	GRANGE
Kupfer	99,795	99,864	99,491	99,148	98,961
Sauerstoff	0,127	0,120	0,145	0,090	0,160
Blei	0,004	—	0,038	0,023	0,005
Eisen	0,001	Spur	0,001	0,001	0,004
Nickel	0,039	0,002	0,201	0,081	0,066
Silber	0,015	0,028	0,031	0,058	0,010
Gold	—	Spur	—	Spur	—
Schwefel	—	—	—	0,005	Spur
Arsen	—	Spur	0,072	0,600	0,766
Antimon	—	—	Spur	0,002	0,011
	99,981	100,014	99,979	100,008	99,983.

Th. Egleston bespricht in der gleichen Quelle 1884 S. 38 und 70 eingehend die *Extraction von Gold- und Silbererzen mit Natriumhyposulfit.* Dieselbe hat neuerdings eine gröfsere Wichtigkeit erlangt durch ihre Anwendung auf den *Old Telegraph and Lexington Mills*, dem Werke zu Triumfo in Nieder-Californien und seit der kürzlich erfolgten Anlage eines Werkes auf der *Geddes and Bertrand Mine* in Secret Canon bei Eureka in Nevada, wo ein unreines armes Erz zu verarbeiten ist. Das Erz der Bertrand-Grube hat meist folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	50,25 Proc.
Eisen	8,06
Zink	7,62
Blei	4,64
Arsen	0,73
Antimon	1,35
Silber	0,17
Kalk	4,92
Magnesia	2,40
Schwefel	0,96
Kohlensäure	8,30
Kupfer, Wismuth	Spuren

Das Erz wird durch Walzen zerkleinert, dann in 6^m langen, schmiedeisernen, sich drehenden Cylindern getrocknet, durch welche von einem Roste aus eine Flamme hindurchstreicht, worauf es durch ein mit Magneten besetztes Rohr hindurch mufs, um es von etwa hineingerathenen Eisenstücken zu befreien. Nun wird es nochmals durch Walzen zerkleinert, mit 3 Proc. Salz gemischt, bei Gegenwart von viel unedlen Metallen auch noch mit etwas Schwefelkies versetzt. Das Rösten dieses Gemisches geschieht auf der Bertrand-Hütte durch 4 *Brückner*'sche 2^m,1 weite und 5^m,8 lange Cylinder (vgl. 1876 **219** * 57), welche je eine Ladung von 5^t fassen. Die Feuerung befindet sich in der Verlängerung der Ofenachse, während sie früher zur grofsen Belästigung der Arbeiter rechtwinkelig zu derselben angebracht war. Die Bewegung der Cylinder fand früher mittels eines rund um den Cylinder gehenden Zahnkranzes, jetzt

durch Reibungsrollen statt. Der Schwefelgehalt der Bertrand-Erze ist sehr gering, so dafs die geringe Menge nöthigen Salzes, wenn sie nicht schon im Trockenapparate zugeschlagen ist, auf einmal eingeführt werden kann. Enthalten Erze viel Schwefel, so mufs der Chlorirung eine Röstung bei niederer Temperatur unter Einführung von Dampf von geringer Pressung vorangehen, nicht allein, um Schwefel, Arsen und Antimon vollständig zu entfernen, sondern auch, um die Chloride der flüchtigen unedlen Metalle zu zersetzen, indem das frei werdende Chlor dann sehr energisch auf das Silber wirkt. Enthält das Erz unedle Metalle, deren Gewinnung wünschenswerth ist, so mufs das Rösten mit grofser Sorgfalt geschehen, damit der Werth dieser Metalle die Mehrausgabe an Brennstoff für das Rösten mit Dampf ersetze. Ist Blei vorhanden, so mufs das Rösten bei niedriger Temperatur geschehen, da die Leichtschmelzbarkeit der Bleiverbindungen die Gefahr des Zusammensinterns hervorruft oder bei gleichzeitiger Anwesenheit von Kieselsäure ein Bleisilicat entstehen kann, welches die Auflösung des Silbers verhindern würde. Es mufs in diesem Falle dahin gewirkt werden, dafs alles Blei in Chlorid übergeführt werde, da dies in heifsem Wasser löslich ist, das Sulfat dagegen nicht. Das Rösten dauert 8 bis 11 Stunden; ist es vollendet, so wird, ohne die Drehung des Cylinders zu unterbrechen, das Mannloch geöffnet, so dafs das Erz während der Drehung heraus in Gruben fällt, welche in dem Untergrunde hergestellt sind. Dort bleibt es meist etwa 9 Stunden und gelangt erst dann auf den Abkühlungsraum. Diese Gruben haben sich als sehr zweckmäfsig erwiesen, da erfahrungsmäfsig in ihnen eine Nachchlorirung stattfindet.

Der Laugeraum enthält 24 Bottiche von je $1^{m},82$ Durchmesser und $0^{m},91$ Tiefe. Auf dem Boden derselben liegen 4 bis 5 hölzerne Latten, etwa 76^{mm} aus einander, welche die Wände nicht berühren; über diesen befinden sich rechtwinkelig dazu andere, 25 bis 40^{mm} aus einander. Darüber wird als Filter ein Jutegewebe ausgebreitet und angefeuchtet, wenn es nicht vom vorhergehenden Gebrauche feucht ist; dasselbe wird mittels eines Reifens dicht an die Wände des Bottiches angedrückt, so dafs kein Erz seitwärts hindurch kann. Auf dieses Filter fällt das Erz aus dem Trichter und steigt bis auf 5 bis 8^{cm} unter den Rand des Bottiches. Ist die Füllung beendet, so wird das Erz möglichst unberührt gelassen. Im Boden des Fasses münden zwei Kautschukröhren von etwa 4^{cm} Durchmesser; die eine ist Einflufs-, die andere Ausflufsrohr. Laugt man die unedlen Metalle mit heifsem Wasser aus, so findet die Bewässerung stets von unten statt, indem das Wasser durch das genannte Einflufsrohr zufliefst und durch das Erz allmählich aufsteigt. Sobald das Erz mit Wasser vollständig bedeckt ist, schliefst man den Zuflufs ab. Nach kurzer Zeit senkt man die Abflufsröhre, deren Ende bis dahin höher gehängt hat als der Rand des Bottiches, läfst die Flüssigkeit ablaufen und fügt sofort wieder Laugewasser zu. Je nach der Menge des

verfügbaren Wassers läfst man das Laugewasser ganz fortfliefsen oder sammelt solches. Ist viel in Chlorid verwandeltes Blei vorhanden, so ist es am besten, mit kaltem Wasser das meiste Blei und den Salzüberschufs zu lösen und das Laugen dann mit heifsem Wasser zu vollenden. Vor dem Zufügen des Hyposulfites mufs jedoch dann das Erz abgekühlt werden, um eine zu starke Lösung unedler Metalle mit dem Silber zu verhindern. Filtrirt das Erz schlecht, so ist es am besten, das Wasser zu erhitzen; das Filtriren wie das Lösen wird dann leichter gehen. Kommt das Erz warm vom Kühlboden in den Bottich, so erwärmt sich hierdurch auch das Wasser. In solchen Fällen mufs, aufser bei sehr reinen Erzen und wenn unreine Erze mit heifsem Wasser gelaugt sind, vor der Einführung des Hyposulfites der Einsatz mit kaltem Wasser abgekühlt werden; anderenfalls wird das Metall unrein.

Führt man das Wasser vom Boden aus zu, so bildet sich eine sehr dünne Kruste oben auf der Erzschicht, welche sorgfältig entfernt und für sich gesammelt wird, bis genug zur Verarbeitung da ist. Dieses Material enthält alles Silber, das durch den Salzüberschufs oder durch andere Chloride im Erze gelöst war und welches verloren gegangen wäre, wenn man das heifse Wasser von oben zugeführt hätte. Dieser Betrag ist bei heifsen Lösungen gröfser als bei kalten, ebenso gröfser bei starkem Salzüberschufs. Die Verdünnung der Flüssigkeit mit Wasser schlägt einen Theil des Silbers oben nieder und vertheilt das übrige durch die Erzmasse, so dafs durch das Auslaugen nur wenig verloren geht. Nach Entfernung jener Kruste läfst man kaltes Wasser von oben auffliefsen in dem Mafse, dafs das zuströmende Wasser dem abgeflossenen an Menge gleich ist.

Das gewaschene Erz wird nun mit einer kalten Lösung von 13 bis 75g *Natriumhyposulfit* in 1l Wasser ausgelaugt. Enthält das Erz Gold, so ist es vortheilhafter, Calciumhyposulfit anzuwenden. Zur Herstellung desselben kocht man Kalk mit Schwefel: $3CaO + 12S = 2CaS_5 + CaS_2O_3$, läfst absetzen und leitet Schwefligsäure so lange in die klare Lauge, bis das Sulfid in Hyposulfit übergeführt ist, eine verdünnte Silberchloridlösung daher nicht mehr gefällt wird. Auf einigen Werken verwendet man als Fällungsmittel *Natriumpolysulfid*, welches aber weniger vortheilhaft ist als Calciumsulfid. Auch *Schwefelwasserstoff*, durch Zusammenschmelzen von Paraffin und Schwefel erzeugt, wird wohl zum Niederschlagen verwendet; jedoch ist das Verfahren unangenehmer und seltener in Ausführung. Wo Natriumhyposulfit in Anwendung ist, da verwandelt der beständige Zusatz von Kalk die Lösung allmählich in Calciumhyposulfit. Bevor man die Lösung in die Niederschlagsbottiche laufen läfst, mufs man Sorge tragen, dafs das zum Auslaugen der unedlen Metalle benutzte Wasser vollständig verdrängt ist. Dies kann leicht durch den Geschmack untersucht werden, da das Doppelsalz von unterschwefligsaurem Natron und Silber deutlich süfs schmeckt, oder auch

dadurch, dafs man die abgehende Flüssigkeit mit Calciumsulfid untersucht. Sobald sich die geringste Trübung bemerkbar macht, ist es Zeit, die Flüssigkeit zu sammeln, da die Wirkung des unterschwefligsauren Natrons beginnt: $2AgCl + 2Na_2S_2O_3 = 2NaCl + 2NaAgS_2O_3$. Das unterschwefligsaure Doppelsalz von Natron und Silber ist aufserordentlich löslich. Die Menge des Lösungsmittels und auch die nothwendige Zeit sind abhängig vom Reichthume der Erze, indem reiche mehr erfordern als arme; Erze, welche mehr als 20 bis 30 Stunden beanspruchen, werden selten verarbeitet.

Sobald das unterschwefligsaure Natron nicht mehr süfs schmeckt, prüft man mit Schwefelcalcium, ob das Silber vollständig entfernt ist. Es geschieht dies, indem man 1 bis 2 Tropfen Sulfidlösung aus einer Flasche mittels eines Glasstäbchens entnimmt und in ein Becherglas voll der abfliefsenden Laugeflüssigkeit fallen läfst. Entsteht ein Niederschlag von Schwefelsilber, so setzt man das Laugen fort. Entsteht kein Niederschlag, sondern nur eine leichte Färbung, so fügt man etwas von der Silber haltigen Lösung hinzu, um zu prüfen, ob ein Ueberschufs von Schwefelcalcium da ist. Ist dies der Fall, so hört man mit Laugen auf und wäscht das unterschwefligsaure Natron mit kaltem Wasser aus. Sobald das Wasser zu fliefsen aufhört, wird aus drei Stellen jedes Bottiches eine Probe genommen und untersucht. Wenn das Erz 30 bis 50 Ounces (0,093 bis 0,155 Proc.) enthielt, so dürfen die Rückstände nicht mehr als 4 Ounces (0,0124 Proc.) enthalten. Diese Proben werden ununterbrochen ausgeführt, oft 20 bis 30 an einem Tage. Ist der Silbergehalt auf 4 bis 6 Ounces (0,0124 bis 0,018 Proc.) herabgegangen, so wird der Bottich entleert; anderenfalls wird das Erz nochmals geröstet und gelaugt. Das ausgelaugte Erz wird auf die Halde gestürzt.

Die Silber haltige Natriumhyposulfitlösung läfst man in $2^m,4$ weite und $3^m,6$ tiefe Niederschlagsgefäfse laufen und versetzt mit Calciumsulfidlösung: $2NaAgS_2O_3 + 2NaCl + CaS = Ag_2S + 2Na_2S_2O_3 + CaCl_2$. Die von dem gefällten Schwefelsilber abgezogene Lauge wird wieder verwendet. Es ist darauf zu achten, dafs kein überschüssiges Schwefelcalcium vorhanden ist, da dieses später ein Niederschlagen des bereits gelösten Silbers als Schwefelsilber in den Laugebottichen veranlassen würde; dieses Schwefelsilber würde durch das Hyposulfit nicht wieder gelöst werden und somit verloren gehen. Man mufs daher einen etwa entstandenen Ueberschufs von Sulfid mittels Silberlösung neutralisiren. Auf der Bertrand-Hütte erhält der Calciumsulfidzusatz beim Niederschlagen des Silbers, ferner ein wöchentlicher Zusatz von etwa 25^k Hyposulfit die Lösung stark genug. Ist die klare Lösung abgezogen, so wird sofort neue eingelassen und ebenso behandelt und so fährt man 2 Wochen lang fort. Nach Ablauf dieser Zeit mufs man die Niederschlagsgefäfse entleeren. Zu diesem Zwecke wird der Schlamm lebhaft umgerührt, so in Gestalt eines dünnen Breies ausgehoben und auf Zeugfilter gebracht.

Man benutzt dazu eine Reihe von Rahmen von etwa 75^{cm} im Quadrat, über welche Leinwand gespannt ist, und zwar hat man deren 30, die zu je 3 in einer Reihe auf einem Tische stehen, der mit einem 7^{cm} hohen Rande umgeben ist. Unterhalb des Tisches befindet sich eine geneigte Rinne, welche alle Flüssigkeit nach einem Sammelbehälter führt. Die den Niederschlag enthaltende Flüssigkeit aus den Niederschlagsbottichen wird nun hierher geschafft und fliefst von einem Filter auf das andere, worauf die Lösung hindurchgeht und das Schwefelsilber auf dem Filter zurückbleibt. Hat sich dort eine gröfsere Menge davon angesammelt, so wäscht man es mit Wasser aus bis zur vollständigen Entfernung des Calciumsulfides und trocknet es sodann direkt, oder nachdem es ausgeprefst ist.

Das Schwefelsilber wird nun in einem Flammofen zunächst bei sehr niedriger Temperatur getrocknet und sodann langsam geröstet, wobei man die Temperatur eben so hoch hält, dafs keine Schmelzung eintritt. Ist Schwefelgewinnung ökonomisch wünschenswerth, so erhitzt man das Sulfid auch wohl in einer Retorte und verdichtet den Schwefeldampf. *O. H. Aaron* hat auch vorgeschlagen, das frisch gefällte Sulfid unter allmählichem Zusatz von frisch gefälltem Kalke unter beständigem Umrühren zu kochen. Es bildet sich dann, schneller als durch direkte Wirkung von Schwefel, Calciumpolysulfid und man gewinnt den gröfsten Theil des Schwefels so wieder. Die Lösung wird dann abgegossen und der Rückstand getrocknet und geröstet, wodurch eine graue, fast nur aus metallischem Silber bestehende Masse entsteht.

Früher wurde das erhaltene Silber in Graphittiegeln eingeschmolzen, was sich jedoch als zu kostspielig herausgestellt hat. Jetzt wird es unter Zusatz von etwas Blei in einem englischen Treibofen verarbeitet, wobei man die entstehende reiche Glätte zu Blei reducirt, welches man dann wieder in derselben Weise verwendet. Das Product hat 800 bis 900 Feingehalt.

Nach *A. v. Groddeck* und *K. Brookmann* (*Stahl und Eisen*, 1884 S. 141) finden sich in den Blasenräumen der *basischen Schlacke* von Peine häufig braune, rechteckige, sehr dünne Tafeln. Diese Krystalle haben eine Härte von 3,5, besitzen Glasglanz, sind durchsichtig und zeigen zwischen gekreuzten Nicols sehr lebhafte, bunte Polarisationsfarben. In der Richtung der rechtwinkelig zu einander stehenden, die Täfelchen begrenzenden Krystallkanten tritt Auslöschung ein, woraus es sehr wahrscheinlich wird, dafs die Krystalle dem rhombischen Systeme angehören. Aufserdem finden sich hin und wieder in den Blasenräumen der Schlacke schön blau gefärbte winzige Kryställchen, ferner schwärzlich gefärbte büschel- oder federartig gestaltete Krystallaggregate, welche dem rhombischen Systeme angehören. Die Analyse ergab folgende Zahlen:

	Braune Tafeln	Blaue Säulen
Kalk	58,01	56
Magnesia	0,88	—
Manganoxydul	—	3
Eisenoxydul	2,93	6
Phosphorsäure	38,75	35

Danach bestehen diese Krystalle aus vierbasisch phosphorsaurem Calcium (vgl. *Hilgenstock* 1883 **250** 330).

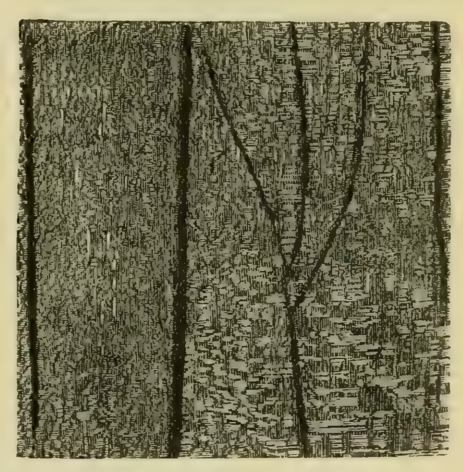
Zwei Kunsthölzer: „Ziricota" und sogen. „geperltes Holz"; von J. Moeller.

Mit Abbildungen.

Ein im englischen Kunsthandel schon längere Zeit unter dem Namen *Ziricota* vorkommendes Holz zeichnet sich, wie Dr. *J. Moeller* in den *Mittheilungen des technologischen Gewerbemuseums*, Wien 1883 S. 102 berichtet[1] und wie aus dem Schnitte in Fig. 1 zu ersehen ist, durch eine je nach der Schnittrichtung verschiedene Aderung von schwarzen, richtiger dunkelbraunen Linien aus, wie sie in ähnlicher Weise an keinem bisher bekannten Holze angetroffen wird. Die Adern bilden am Querschnitte wellig concentrische Linien in ungleichen, mitunter sehr genäherten, dann wieder in 2^{cm} und darüber breiten Abständen. Die Dicke der Linien wechselt von einer mit freiem Auge eben erkennbaren Feinheit bis über Millimeterdicke. Dafs es sich hier nicht um Jahresringe, sondern um Ablagerungen von Farbstoff handelt, wie sie in allerdings weniger auffallender Weise an vielen tropischen Hölzern angetroffen werden, ist ohne weitere Untersuchung klar. An Längsschnitten bilden die Linien mannigfaltige Figuren, die sich aber sämmtlich auf den Typus des Ringfladers (wie bei Nadelhölzern, Eiche, Nufs u. dgl.) zurückführen lassen und sich von diesem wesentlich nur darin unterscheiden, dafs benachbarte Linien unter einander in Verbindung treten, stellenweise baumartig verzweigte Zeich-



Fig. 1.



[1] Vgl. auch Dr. *Jos. Moeller*: *Die Rohstoffe des Tischler- und Drechslergewerbes*. 1. Theil: *Das Holz*,* S. 204. (3. Band der *Allgemeinen Waarenkunde und Rohstofflehre*. Kassel 1883. *Theodor Fischer*.)

nungen bilden, was bei dem durch Jahresringe hervorgerufenen Flader niemals vorkommen kann.

Aufser der Aderung zeigt das Holz auf Längsschnitten eine eigenthümliche, durch anscheinend unregelmäfsige Flecken und Streifen hervorgerufene Zeichnung. Bei genauerer Ansicht findet man alle Uebergänge zwischen den hellen Flecken und den Querstreifen und von dem Ueberwiegen der einen oder der anderen Form hängt es ab, ob das Holz an einer Stelle eine mehr schuppige oder mehr streifige Zeichnung aufweist. Flecken und Streifen sind der Ausdruck der in der Flächenansicht sich darbietenden Markstrahlen. Je mehr der Schnitt sich dem Speichen- oder Radialschnitte nähert, desto breiter werden die Markstrahlen blofsgelegt. Alle Hölzer mit grobem Spiegel (z. B. Eiche, Buche) zeigen dieselbe Erscheinung; die Absonderlichkeit der Ziricota-Zeichnung beruht darauf, dafs die in der Breite wenig verschiedenen Markstrahlen ungewöhnlich dicht gereiht und verhältnifsmäfsig wenig hoch sind, wodurch die Aehnlichkeit mit einem Geflechte stärker hervortritt.

Wo die Markstrahlen nicht allzu dicht stehen, sieht man auf Längsschnitten noch ein drittes System von Streifen: helle, zarte, mit den dunklen Adern gleichsinnig verlaufende, oft unterbrochene Linien oder Furchen; es sind die der Länge nach eröffneten Poren, wie sie bei allen grobporigen Hölzern (Eiche, Ulme, Nufs) bekannt sind.

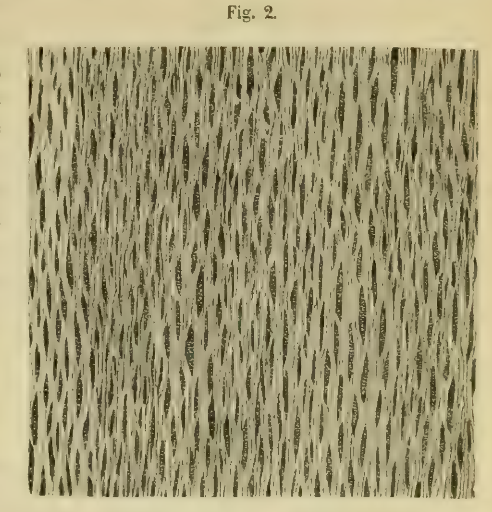
Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigen sich die Markstrahlen nicht selten breiter als die Holzstränge; ja die letzteren sind mitunter nur aus einer einfachen oder doppelten Faserreihe zusammengesetzt. Dazu kommt noch, dafs die Markstrahlen ungewöhnlich grofszellig sind, so dafs schon 6reihige Markstrahlen ebenso breit sind wie 15 bis 20reihige Faserstränge. Die Gefäfse stehen vereinzelt oder in kleinen Gruppen und sind häufig so grofs ($0^{mm},2$), dafs sie über den Holzstrang hinaus in die benachbarten Markstrahlen übergreifen. Sie sind sehr derbwandig, dicht mit kleinen, elliptisch behöften Tüpfeln besetzt. Parenchymzellen begleiten stets die Gefäfse, meist jedoch in geringer Menge. Aufserdem kommen Parenchymzellen auch gruppenweise, häufiger in einfachen oder mehrfachen Querreihen im Libriform vor, wo sie indefs leicht zu übersehen sind, weil sie von den ungemein stark verdickten, dünnen, spulenrunden Fasern zusammengedrückt werden. Alle Elemente, besonders reichlich die parenchymatischen, enthalten eine dunkelbraune harzige Masse, viele Markstrahlzellen überdies grofse Oxalatkrystalle.

Das Holz würde zufolge der Verdickung und Verharzung seiner Elemente zu den dichtesten und härtesten zu zählen sein, wenn nicht die grofszelligen, meist 4 bis 6reihigen Markstrahlen diese Eigenschaften wesentlich mildern würden. Das Holz kommt in mächtigen, 40 bis 50^{cm}, selbst darüber im Durchmesser haltenden Stämmen in den Handel. In Mexiko kennt man unter dem Namen „Ziricota“ pflaumenartige Früchte, welche in Zucker eingesotten werden. Wahrscheinlich stammen sie von

demselben Baume, welcher das in Rede stehende Holz liefert; welcher Baum dies ist, konnte bisher nicht ausfindig gemacht werden.

Ebenso unbekannt ist die Abstammung des in Fig. 2 dargestellten Holzes. Es wird seit einigen Jahren aus London bezogen und im Wiener Handel als „*geperltes Holz*" bezeichnet. Die spitz-elliptischen, dunkelbraunen Figuren, welche sich scharf von dem hellen, längsstreifigen Grunde abheben, sind die Durchschnitte der Markstrahlen. In Folge der Unregelmäfsigkeit des Wuchses, wie sie jedem Stamme zukommt, erscheinen die Markstrahlen auf demselben Furnürblatte in verschieden schiefen Durchschnitten, die Figuren daher in breiteren Ellipsen bis rautenförmig. Dadurch wird die Mannigfaltigkeit der Zeichnung vortheilhaft gesteigert. Die zarte Längsstreifung ist der Ausdruck tangentialer Parenchymschichten, in welchen die Gefäfsporen gebettet sind; sie ist nicht sehr auffallend, trägt aber zur Abtönung der Farben wesentlich bei.

Fig. 2.



Der Bau des Holzes ist ganz eigenartig. Zwischen den breiten Markstrahlen sind die Holzstränge durch einreihige Markstrahlen mehrfach abgetheilt. In radialer Richtung ist das Holz aufserordentlich regelmäfsig geschichtet, indem Holzfasern mit Parenchym und Gefäfsen durch die ganze Breite des Stranges wechseln. Die Gefäfse sind dünnwandig, oft gegenseitig abgeplattet, vollkommen perforirt, mit kleinen rundlich behöften Tüpfeln dicht besetzt. Die Parenchymzellen sind, wie die Markstrahlen, erfüllt von dunkelbraunen Körnchen oder formlosen Massen, die hauptsächlich aus Gerbstoff bestehen. Die Holzfasern sind ungewöhnlich breit ($0^{mm},035$), polygonal abgeplattet, mäfsig verdickt, reichporig. Dieses Holz, welches in Stämmen von über 2^{m} Länge und 30 bis 40^{cm} Dicke in den Handel kommt, dürfte namentlich *Galanterietischlern* willkommen sein.

Ueber eine abgekürzte Methode für Türkischrothfärberei und Alizarindruck; von A. Müller.

Bekanntlich verhalten sich mehrere der flüchtigen organischen Ammoniakbasen mit Alkylradicalen Thonerde- (und Zinn-) Salzlösungen

gegenüber in der Weise, dafs sie Niederschläge bilden, welche im Ueberschusse des Fällungsmittels löslich sind. Hierher gehören z. B. Mono-, Di- und Triäthylamin, die Butyl- und Amylamine, sowie einige Di- und Triamine. Diese Eigenschaft wurde von mir versuchsweise benutzt, um das Beizen der Waare mit Oel und Thonerde in eine einzige Operation zu vereinigen, wobei auch das sonst nothwendige Kreidebad wegfällt und der Stoff nach dem Trocknen und der Verflüchtigung der Base direkt zum Färben mit Alizarin vorbereitet ist.

Einer klaren, gesättigten Lösung von Thonerdehydrat in 10 procentigem Aethylamine wurden etwa 15 Procent ebenfalls mit Aethylamin neutralisirtes Türkischrothöl beigegeben und die gut abgekochte und getrocknete Waare mit der klaren Beizflüssigkeit behandelt. Nach vollkommenem Trocknen bei gewöhnlicher Temperatur wurde im Alizarinbade wie gewohnt ausgefärbt und mit Seife geschönt, wobei ein äufserst lebhaftes und feuriges Roth zur Entwickelung gelangte. Die Verhältnisse können verschiedentlich verändert werden, so auch durch Zugabe einer geringen Menge von Zinnsalz zur alkalischen Thonerdelösung; in allen Fällen aber zeichnet sich die Farbe durch hohen Lüster und grofse Solidität aus.

Wenn es gelingen sollte, derartige Ammoniake für den Grofsbetrieb billig genug herzustellen, so würde diese Methode — die einzige, mittels welcher es möglich ist, Oel- und Thonerdebeizen in einer Operation zu geben — in Färbereien und Druckereien eines Erfolges sicher sein, um so eher, als unter Umständen auf eine Wiedergewinnung der angewendeten flüchtigen Basen durch geeignete Vorrichtungen (z. B. Durchleiten der Abzugsdämpfe durch Salzsäure haltiges Wasser) Bedacht genommen werden könnte.

Eine längere Versuchsreihe, dahin zielend, die Fällung von Thonerde durch Ammoniak durch Zugabe bestimmter organischer Säuren (z. B. Weinsäure) zu verhindern, um die Lösung, mit Türkischrothöl und Ammoniak in geeigneten Mengen versetzt, zum Beizen zu benutzen, lieferte nur ungenügende Resultate, obgleich auch diesfalls die Fixation des Alizarins im Färbebade eine vollkommene war. Die Farbe liefs sich nicht mit Türkischroth vergleichen, war matt und staubig.

Verfahren zur Vergröfserung oder Verkleinerung von Abgüssen plastischer Gegenstände.

Das Verfahren von *F. Hoeger* in Gmünd (D. R. P. Kl. 31 Nr. 24109 vom 22. März 1883) bezweckt, von Modellen aus beliebigem Materiale, ohne dieselben zu zerstören, Abgüsse in von dem Originale abweichenden Gröfsen darzustellen, wobei die Verhältnisse der einzelnen Theile der Abgüsse unter sich den Verhältnissen des Orginales gleich bleiben; es tritt also keine Verzerrung ein.

Man verfährt hierzu folgendermafsen: Die zu vervielfältigenden Gegenstände werden je nach ihren Formen in passender Weise mit einem Mantel aus Blech,

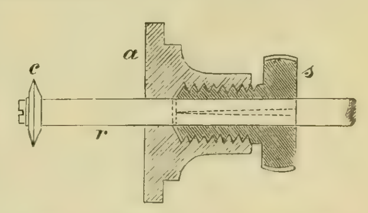
Thon o. dgl. umkleidet und dann mit einer Masse übergossen, welche aus einer Auflösung von Agar-Agar (eine gallertige Algenart, vgl. 1876 **220** 287. **222** 500) in heifsem Wasser besteht. Nach dem Erkalten bildet sich eine gallertige Masse, die sich leicht von dem betreffenden Gegenstande abstreifen läfst, ohne die einmal erhaltenen Formeindrücke zu verlieren. Starke Unterschneidungen des Originales bieten beim Abstreifen der Form keine weiteren Schwierigkeiten, da der Stoff derselben elastisch ist. Ferner läfst man Gelatine in kaltem Wasser aufquellen und stellt durch Schmelzen eine gleichmäfsige Flüssigkeit her, welcher man, um ihr nach dem Erstarren eine gewisse Festigkeit zu geben und sie für die Abformung geeigneter zu machen, ein Pulver, z. B. gebranntes Marienglas (Gyps), beigemengt.

Diese so erhaltene Masse wird nun in die Agar-Agar-Form, welche man vor dem Gebrauche leicht mit Glycerin ausgestrichen, eingegossen. Nach dem Erkalten löst man dann die Gelatine ab, welche, das Original genau wiedergebend, hierauf dem Verkleinerungs- oder Vergröfserungsprozefse unterworfen wird. Sollen *verkleinerte* Abgüsse hergestellt werden, so legt man die Gelatineformen derart in ein Gefäfs mit starkem Weingeist, dafs dieselben von der Flüssigkeit vollständig bedeckt sind. Unter Einwirkung des Weingeistes schrumpfen die Gelatineformen gleichmäfsig zusammen und braucht man den Prozefs nur im geeigneten Augenblicke, sobald die gewünschte Verkleinerung erreicht ist, zu unterbrechen. Von diesen verkleinerten Originalen werden dann in bekannter Weise Gypsabgüsse genommen, welche zur Vervielfältigung weiter benutzt werden können.

Da indessen eine Gelatineform nur bis zu einem gewissen Grade die Fähigkeit besitzt, sich unter Einflufs des Weingeistes zusammenzuziehen, so kann, soll die Verkleinerung weiter getrieben werden, die Gypsform zur Herstellung einer zweiten, frischen Gelatineform verwendet werden, die dann zu einer gesteigerten Verkleinerung, indem man sie wieder in Weingeist einlegt, benutzt werden kann, u. s. w. Auf diese Weise soll man bedeutende Gröfsenunterschiede zwischen Original und Abgufs erzielen können, ohne dafs dabei die Schärfe und Genauigkeit des ersteren leidet. Aehnlich wie die Verkleinerung ist die *Vergrößerung* der Gelatineformen; nur bedient man sich in letzterem Falle eines kalten Wasserbades. In diesem quellen die Formen bis zu einer bestimmten Gröfse auf, von denen man dann entweder Gypsabgüsse nehmen oder, unter wiederholter Benutzung der letzteren, in der beschriebenen Weise die Vergröfserung noch steigern kann.

Sherman's Streichmafs bezieh. Schneidmodel.

Das beistehend nach dem *Scientific American*, 1884 Bd. 50 S. 72 veranschaulichte Streichmafs zum Anreifsen von Linien in bestimmten Abständen parallel zur Kante eines Arbeitstückes hat zur Führung als Riegel eine Rundstange *r*, auf welcher der Anschlag oder Kopf *a* mit Hilfe einer gespaltenen Schraube *s* in beliebigem Abstande von der Reifsspitze *c* festgestellt werden kann, weil die Mutter im Anschlagstück *a* conisch angebracht ist. Zum Anreifsen, gewünschten Falles auch zum Schneiden, wird statt einer Spitze ein sternförmig ausgezacktes rundes Scheibchen *c* am Stirnende der Führungsstange *r* befestigt; ist die Reifsspitze abgestumpft, dann kann man das Scheibchen *c* mit einer anderen Spitze zur Wirkung bringen. Das Werkzeug ist in Nordamerika an *J. E. Sherman* in North Attleborough, Mass., patentirt.



Accumulatoren mit Glühlämpchen für bergmännische Zwecke.

Auf Anregung des Bergraths *Franz Müller* liefert die Firma *H. W. Adler und Comp.* in Wien nach der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1884 S. 181 Accumulatoren, die wegen ihres geringen Gewichtes (0,5 bis 1^{k}) und der gröfseren elektrischen Spannung, welche ein starkes Licht auf mindestens

1 Stunde sichert, besonders für bergmännische Zwecke sich eignen und mit einer in der Hand oder an der Brust zu tragenden, mit Reflector und Drahtgitterschutz versehenen Glühlicht-Grubenlampe besonders bei Unglücksfällen in Gruben mit Vortheil zu verwenden sind, weil sie dem Bergmanne eine Lichtquelle bieten, welche ihn in den Stand setzt, in Grubenräume mit schlechten Wettern, bei deren Vorkommen wegen Mangel an Sauerstoff auch die gewöhnlichen Lichtquellen keine Anwendung gestatten, solche Unglücksstätten mittels der elektrischen Lichtquelle vollkommen gefahrlos betreten und, mit Rettungsapparaten ausgerüstet, dieselben zweckentsprechend ausnützen zu können.

Vergleich der auf der Erde gewonnenen Eisenerze und Kohle und des daraus gewonnenen Roheisens und Stahles.

Die folgende Tabelle ist von *Albert Williams*, dem Chef der Abtheilung für die Statistik des Bergbaues in den Vereinigten Staaten Nordamerikas zusammengestellt und im *Bulletin of the American Iron and Steel Association* veröffentlicht; sie gibt eine Uebersicht über die geförderten Eisenerz- und Kohlenmengen und die daraus gewonnenen Roheisen- und Stahlmengen. Deutschland (vgl. 1883 **251** 332. 380) nimmt darin die 3. Stelle ein.

Land	Eisenerz		Roheisen		Stahl		Kohle	
	Jahr	t	Jahr	t	Jahr	t	Jahr	t
Grofsbritannien . .	1882	16 893 032	1882	8 629 180	1882	2295 803	1882	159 003 977
Vereinigte Staaten	1882	9 144 000	1882	4 697 296	1882	1 764 479	1882	88 252 415
Deutschland	1882	8 150 162	1882	3 170 957	1882	1 050 000	1882	65 332 925
Frankreich	1882	3 500 000	1882	2 033 104	1882	453 783	1882	20 803 332
Belgien	1882	250 000	1882	717 000	1882	200 000	1882	17 485 000
Oesterr.-Ungarn .	1881	1 050 000	1881	523 571	1882	225 000	1881	15 304 813
Rufsland	1880	1 023 883	1880	448 514	1880	307 382	1880	3 292 212
Schweden	1881	826 254	1881	435 489	1881	52 234	1882	250 000
Spanien	1882	5 000 000	1880	85 939	1873	216	1880	847 128
Italien	1882	350 000	1882	25 000	1876	2 800	1874	182 500
Andere Länder . .	1882	1 016 000	1882	101 600	1882	20 320	1882	8 128 000
Zusammen . .	. .	47 203 331	. .	20 867 650	. .	6 372 017	. .	378 882 302

Ueber die Verwendung von Bleiröhren zu Wasserleitungen.

C. Schneider (*Archiv der Pharmacie*, 1884 Bd. 222 S. 185) findet, dafs das weiche, nur Spuren von Schwefelsäure und Kalk enthaltende Boberwasser aus neuen Bleiröhren ziemlich erhebliche, aus 18 Jahre lang gebrauchten aber noch immer nachweisbare Mengen Blei aufnimmt. Wenn *Schneider* aber deshalb die Verwendung von Bleiröhren allgemein für Quellwasser als bedenklich bezeichnet, so geht er damit zu weit (vgl. *F. Fischer*: *Chemische Technologie des Wassers*, S. 302 und 319).

Schwamkrug's Herstellung eines verbesserten, Cirolin genannten Wachstuchteppiches.

Nach *K. Schwamkrug* in Saalfeld a. d. Saale (D. R. P. Kl. 8 Nr. 26609 vom 21. August 1883) werden gemusterte oder bedruckte Gewebe, welche möglichst dicht und gleichförmig sein müssen, beiderseits mit einer Masse aus Carragheenmoos, krystallisirter Soda und Firnifs behandelt. Die Zwischenräume des Gewebes werden durch diese Masse ausgefüllt und erhält letzteres zugleich die gewünschte Geschmeidigkeit, ohne dafs die gemusterte oder bedruckte Seite ihr Aussehen wesentlich verändert. Darauf wird die Musterseite durch Bürsten mit einem wasserhellen, gut trocknenden Leinölfirnisse bestrichen, bis das Gewebe auf der Oberseite vollständig mit diesem bedeckt ist, während die Rückseite des Teppiches entweder, wie bisher, mit Oelfarbgrunde, oder, damit der Teppich mehr gegen den Einflufs von Kälte schützt, mit in Benzin aufgeweichtem

oxydirtem Oel und Haar- bezieh. Woll-, Faser- oder Holzstaub behandelt wird. Um die gemusterte oder bedruckte Seite des Teppiches glänzend und haltbar zu machen, überzieht man dieselbe mit Lack.

Die für die erste Bearbeitung erforderliche Masse wird folgendermafsen hergestellt: Eine entsprechende Menge Carragheenmoos wird in einer Lauge (10 Th. Wasser und 1 Th. krystallisirte Soda) zu einer dünnen Gallerte ausgekocht, welche mit hellem Manganfirnisse im Verhältnisse von 2 : 1 in einer Mischmaschine zu einem Breie angerührt wird. Die Masse bleibt, obwohl von grauem Scheine, doch durchsichtig und wird durch die darauf folgende Bearbeitung mit einem gut abgelagerten Leinölfirnisse, welcher wasserhell sein mufs, derart getränkt, dafs das Muster in wirkungsvoller Weise hervortritt.

Zur Benutzung mit Phenol desinficirter Excremente als Dünger.

Nach Versuchen von *O. Kellner* (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1883 Bd. 30 S. 52) hatte eine Lösung von 0g,05 Carbolsäure in 100cc Wasser die Keimkraft von Bohnen und Weizen bereits deutlich geschwächt und bei einer Concentration von 0.1 Proc. gelangten nur noch $^1/_5$ der lebensfähigen Samen zur Entwickelung. Die Carbolsäure wirkte ferner in allen Fällen *verzögernd* auf den Keimprozefs ein.

Nach den mit desinficirten Excrementen ausgeführten Düngungsversuchen verzögert ein Gehalt des Düngers von 0.25 Proc. Phenol das Aufgehen der Saat, schwächt die Keimlinge und setzt somit ihre Widerstandsfähigkeit gegen Unbilden der Witterung und thierische Feinde herab. Enthält der Dünger 0.5 Proc. Carbolsäure, so wird bereits ein erheblicher Theil der Samen ihrer Keimkraft beraubt, und steigt die Menge des Desinfectionsmittels auf 1 Proc., so werden sämmtliche Samen getödtet. Da das Phenol aber im Boden nicht gebunden wird, sondern leicht löslich bleibt, so wird es durch Regen sehr bald bis zur völligen Unschädlichkeit vertheilt, wenn nur der desinficirte Dünger nicht unmittelbar mit den Samen und Pflanzen in Berührung kommt.

Zur Stellung der Schwefelsäure- und Superphosphatfabriken in Deutschland.

Nach dem Handelsberichte der *Chemischen Industrie*, 1884 S. 32 werden in Deutschland etwa 150000t Schwefelkies bei Grevenbrück und Schwelm billig gewonnen und dazu 50000t spanische Kupfer haltige Erze meistens am Rhein und bei Hamburg verarbeitet. Hieraus und aus einer grofsen Concurrenz mannigfacher Schwefelerze wird eine grofse Menge Schwefelsäure gewonnen und zu stets billigerem Preise abgegeben. So ist die vor 4 Jahren noch mit 6 M. für 100k bewerthete 52procentige Kammersäure heute bereits auf einen Preisstand von 3 M. angelangt und damit manche auf ausschliefsliche Schwefelsäure-Erzeugung berechnete, kostspielige Anlage unrentabel geworden. Hieran ändert der Umstand nichts, dafs jetzt billige Schwefelkiesfrachten den Werken zu Hilfe kommen und gleichzeitig der spanischen Einfuhr entgegen, wie den deutschen Kiesgruben zu Gunsten wirken.

Die Schwefelsäure wurde bis vor kurzer Zeit gröfstentheils zur Herstellung sogen. Leblancsoda benutzt: letztere hat aber jetzt in der Ausbildung des Ammoniakverfahrens zur Sodagewinnung einen so gefährlichen Gegner erhalten, dafs am Hauptsitze der alten Soda-Industrie, an dem Flusse Tyne in England, von den bestehenden 32 Fabriken bereits 20 aufser Betrieb sind. Die Ammoniaksoda-Gewinnung nimmt allerwärts, auch in Deutschland, so stetig zu, dafs der Bezug englischer Soda täglich geringer wird und Deutschland sogar ausfuhrfähig damit zu werden verspricht (vgl. *Jahresbericht der chemischen Technologie*, 1883 S. 321).

Unter diesen Verhältnissen drängt die überschüssige englische Schwefelsäure nach anderweitiger Unterkunft und hat sich besonders die Superphosphat-Düngerfabrikation ausgesucht. Die deutsche Superphosphat-Fabrikation übertrifft die englische an Sorgfalt, wie an Umfang. Es werden hier etwa 400000t Superphosphat jährlich hergestellt; der Markt ausländischer Phosphate ist in Hamburg grofser als in London. Auch ist die heimische Schwefelsäurefabrikation der englischen ebenbürtig. Es steht ferner fest, dafs die deutsche Dünger-

industrie durchweg gut zubereitete, verbürgt richtigen Gehalt zeigende Dünger zu mäfsigem Preise liefert und dafs der deutsche Landwirth billiger kauft als jeder andere. Es hat daher die Heranziehung fremder Concurrenz keinen Vortheil und es sollte denn doch einer gewaltsamen Ueberfluthung nicht ruhig zugesehen werden, wie der Verfasser meint.

Zur Kenntnifs der Seifenwurzeln.

Nach Versuchen von *A. Rosoll* (*Monatshefte für Chemie*, 1884 S. 104) kommt das Saponin in den lebenden Wurzeln von *Saponaria officinalis L.* und *Gypsophila Struthium L.* im Zellsafte gelöst vor und kann entweder durch Trocknen, oder durch Behandlung dünner Schnitte mit absolutem Alkohol oder Aether in Form von kleinen, formlosen, weifsen Klümpchen ausgeschieden werden. Die getrockneten Wurzeln dieser Pflanzen und die *Quillajarinde* enthalten, wie bereits *Vogl* fand, das Saponin in Form von formlosen, weifsen oder grauen Inhaltsklumpen, welche sich wie das chemisch reine Saponin in concentrirter Schwefelsäure anfangs mit gelber, später mit lebhaft rother, nach längerem Liegen eines so behandelten Schnittes an der Luft aber mit schöner blauvioletter Farbe lösen. Mittels dieser Reaction konnte das Saponin im Inhalte aller Zellen des Parenchyms der Mittelrinde, der Markstrahlen und des Holzparenchyms bei frischen und getrockneten Wurzeln, wie auch im Inhalte aller Parenchymzellen der Mittelrinde von *Quillaja Saponaria* nachgewiesen werden.

Verfahren zur Herstellung von Kaliumchlorat.

Nach *E. K. Muspratt* in Seaforthhall bei Liverpool und *G. Eschelmann* in Widneefs (D. R. P. Kl. 75 Nr. 26698 vom 4. September 1883) wird bei der Herstellung von chlorsaurem Kalium statt Kalk Magnesia verwendet. Diese wird mit Wasser zu einer Milch angerührt und unter beständigem Umrühren Chlorgas eingeleitet. Es entsteht eine Lösung von Magnesiumchlorat und Chlormagnesium. Dieselbe wird mit Chlorkalium erhitzt und dadurch eine Lösung von Kaliumchlorat und Chlormagnesium erhalten, aus welcher man den gröfsten Theil des Kaliumchlorates durch Auskrystallisirenlassen gewinnt. Die abfallenden Laugen werden weiter erhitzt und dabei das noch in Lösung verbliebene Kaliumchlorat ausgefällt, so dafs die Mutterlauge nur noch Chlormagnesium enthält. Zur Wiedergewinnung des Chlores und der Magnesia läfst man die letzten Laugen abkühlen und erstarren und bewirkt die Zersetzung auf bekanntem Wege durch Wärme. Ein geringer Gehalt der erhaltenen Magnesia mit Chlormagnesium beeinträchtigt deren Wiederverwendung bei einer neuen Operation nicht.

Zur Kenntnifs der Wismuthsäure.

Nach Versuchen von *C. Hoffmann* (*Liebig's Annalen*, 1884 Bd. 223 S. 110) ist die höchste Oxydationsstufe des Wismuthes, die Wismuthsäure, nach der Formel Bi_2O_5 zusammengesetzt. Kaliverbindungen derselben entstehen, wenn Wismuthhydrat in einer nicht zu concentrirten Kalilauge (bis 1,539 sp. G.) vertheilt, Chlor in der Kälte eingeleitet und darauf, nach Zusatz von Kalilauge bis zur alkalischen Reaction gekocht wird. Diese Operation ist mit der erhaltenen Wismuthverbindung unter Anwendung neuer Mengen Kalilauge wiederholt vorzunehmen. Die so entstehenden Kaliumbismuthate sind nach der Formel $2\,BiO_3K + n\,Bi_2O_5$ zusammengesetzt, von rothbrauner bis dunkelviolettbrauner Farbe und um so reicher an Kali, je concentrirter die Kalilauge angewendet wurde. Durch siedendes Wasser gehen sie in etwas heller aussehende, an Kali ärmere Salze über.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ph. Mayer's selbstthätige Regulirung der Steuerung von Fördermaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Um die Arbeitsleistung einer Fördermaschine selbstthätig der veränderlichen Last anzupassen, benutzt *Ph. Mayer* in Wien die in Fig. 14 bis 16 Taf. 17 nach der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1884 S. 104 dargestellte Einrichtung. Dieselbe besteht im Wesentlichen aus einem kräftigen Centrifugalregulator, welcher durch Hebel und Stangen mit der Coulisse der Steuerung so verbunden ist, dafs bei wachsender Geschwindigkeit der Maschine der Füllungsgrad verkleinert wird und umgekehrt. Die Anwendung dieser bei sonstigen Dampfmaschinen jetzt fast allgemein üblichen Methode der Aenderung der Füllung durch einen Centrifugalregulator bietet bei Fördermaschinen mit Coulissensteuerung in so fern einige Schwierigkeit, als die Coulisse bei wechselnder Geschwindigkeit für den einen Drehungssinn *gehoben*, für den anderen aber *gesenkt* werden mufs, während die Regulatorhülse in beiden Fällen steigt. Dies ist hier in folgender Weise bewerkstelligt.

Die Coulisse ist durch eine Zugstange mit einem Arme eines Winkelhebels *a* verbunden, während in dessen anderem geschlitztem Arme ein mittels Zugstange *c* an die Regulatorhülse gehängter Gleitklotz geführt wird. Damit nun eine Hebung und Senkung dieses Gleitklotzes eine Bewegung des Winkelhebels *a* und der Coulisse veranlasse, mufs dem Gleitklotze noch eine weitere Führung gegeben werden und diese wird durch die Hebel *d* und *f* bewirkt, welche bei *k* durch ein Gelenk mit einander verbunden sind. Der Hebel *d* ist bei *g* an eine Lenkstange und der Hebel *f* bei *e* an den Gleitklotz angehängt. Bei *g* greift auch die Zugstange *s* des Umsteuerhebels an. Ein Bolzen *m*, welcher durch Schlitze der Hebel *d* und *f* hindurchgeht, stellt bei der in Fig. 15 und 16 gezeichneten Lage des Bolzens *g* eine Kuppelung dieser Hebel her, so dafs dieselben ein starres Stück bilden. Der Bolzen *e* kann sich also nur im Kreise um *g* bewegen und der Hebel *a* wird sich daher in diesem Falle beim Steigen der Regulatorhülse nach links drehen und die Coulisse *senken*. Diese Bewegung kann auch über die Mittellage der Coulisse hinausgehen, so dafs die Maschine Gegendampf erhält. Wird nun der Steuerhebel umgelegt, so wird der Hebel *d* nach links gezogen (Fig. 15), bis sich der Bolzen *k* in einen Ausschnitt des Gestelles einlegt, während gleichzeitig der Bolzen *m* in Erweiterungen der Schlitze von *d* und *f* eintritt. Die Coulisse erhält hierbei durch den Hebel *a* die nöthige Umstellung. Geschieht die Umsteuerung während des Stillstandes der Maschine, wobei also der Regulator seine tiefste Stellung einnimmt (vgl. Fig. 16), so wird die Coulisse beim Umlegen des Steuerhebels aus

der höchsten in die tiefste Lage gebracht, so dafs die Maschine zunächst wieder mit voller Füllung zu arbeiten beginnt. Die beiden Hebel *d* und *f* sind aber in der Lage Fig. 15 nicht mehr fest gekuppelt; es mufs jetzt der Bolzen *e* sich auf einem Kreise um *k* bewegen und ein Steigen der Regulatorhülse wird daher nun ein ***Heben*** der Coulisse zur Folge haben, wie es sein mufs.

Der Maschinist hat demnach bei Anwendung dieses Apparates immer nur das Dampfventil zu schliefsen, den Steuerhebel umzulegen und das Ventil wieder zu öffnen. Die Vorrichtung ist schon mehrfach bei kleineren Aufzugsmaschinen und seit etwa einem Jahre auch bei einer Fördermaschine in Krain in Benutzung. Mit der letzteren werden jetzt in 24 Stunden bis zu 500 Förderungen aus einer Tiefe von ungefähr 50^{m} ausgeführt. Störungen sollen während der ganzen Zeit nicht vorgekommen sein, obgleich ungeschultes Personal verwendet wurde.

Condict's Steuerung für Dampf-Pochwerke.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

In Fig. 11 bis 13 Taf. 17 ist die Steuerung für eine direkt betriebene *Zwillings-Stampfmaschine* (Pochwerk) dargestellt, welche von *N. W. Condict jr.* in Jersey, Nordamerika (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 25955 vom 11. April 1883) herrührt. Die beiden Dampfcylinder sind unten offen und stehen hier mit einer gemeinschaftlichen Kammer *A* (Fig. 13) in Verbindung; letztere ist beim Betriebe fortwährend mit Dampf gefüllt, dessen Spannung eben hinreicht, um die Kolben sammt Stempel und Pochschuhen zu heben, so dafs dieselben also auf einem Dampfpolster ruhen. Für die Abwärtsbewegung wird Dampf von höherer Spannung oben in die Cylinder geführt. Die hierzu dienenden einseitigen Muschelschieber werden durch einen kleinen Dampfkolben *b* bewegt, wobei die gegen Lederscheiben schlagenden Fangplatten a_1 eine ziemlich stofsfreie Hubbegrenzung geben. Die Steuerung dieses Hilfskolbens geht von dem Pochstempel aus, indem am Ende des Aufganges die Flanschen *r* und r_1 abwechselnd gegen den Hebel *q* stofsen. Auf der Achse des letzteren ist ein kürzerer Hebel *G* befestigt, welcher durch Zugstangen die Bewegung auf Bolzen *F* überträgt. Von diesen werden mittels der Arme n_1 (Fig. 12) und Zugstangen die vertikal geführten Daumen *k* auf- und abbewegt, welche dabei auf Rollen an den mit dem Schieber *h* verbundenen Gleitstücken *i* wirken und so die Umstellung zunächst des Hilfsschiebers *h* und dadurch die der Hauptschieber verursachen. Damit der Hebel *q* durch den Stofs der Flanschen nicht zu hoch geschleudert werde, ist auf seiner Achse ferner noch ein Bogenstück *J* angebracht, gegen welches durch Schraubenfedern ein mit Leder besetzter Bremsbacken angedrückt wird. Dadurch, dafs man den Hebel *q* nicht in die Mittelebene der Pochstempel legt, sondern

etwas seitlich, erzielt man die bekannte, für den Zerkleinerungsprozeſs sehr günstige Drehung der Stampfer oder Pochschuhe.

In der Patentschrift ist auch die Einrichtung für ein *eincylindriges* Pochwerk dargestellt. Bei demselben muſs sowohl am Ende des Niederganges, wie am Ende des Aufganges die Umstellung des Hilfsschiebers durch die Kolbenstange bewirkt werden; die Steuerung ist daher nicht einfacher als die oben beschriebene.

Dampf-Schaltwerk zum Andrehen groſser Maschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Von der Firma *Scott und Comp.* in Greenock wurde bei mehreren Schiffsmaschinen von je etwa 800 bis 900^e das in Fig. 6 bis 8 Taf. 17 nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 540 dargestellte Schaltwerk zum Andrehen der Wellen angewendet. Die betreffenden Maschinen sind nach dem sogen. Tandem-Systeme mit über einander stehenden Cylindern, nur einer Kurbel und Schwungrad gebaut; letzteres ist mit 3 Reihen Schaltzähnen versehen, von denen die mittlere den äuſseren beiden entgegengesetzt gerichtet und doppelt so breit als jede derselben ist. Oberhalb des Schwungrades sind zwei in einer Linie liegende Cylinder befestigt, links ein Dampfcylinder, rechts ein Bremscylinder, deren Kolbenstangen durch einen Rahmen (Fig. 7 und 8) mit einander verbunden sind. In diesem Rahmen sind drei zu den Verzahnungen des Schwungrades passende Schalthaken, der mittlere entgegengesetzt zu den äuſseren, gelagert. Ferner ist auf dem Rahmen ein leichtes Gestell befestigt, welches oben einen Ankerhebel trägt, an dessen horizontalen Armen die Klinken aufgehängt sind, während der mittlere, ein Ueberfallgewicht tragende Arm als Handhebel dient. Neigt man diesen nach links, so fällt die mittlere Klinke ein, neigt man ihn nach rechts, so fallen die äuſseren ein und in seiner Mittellage sind alle Klinken auſser Eingriff. Die Steuerung des den Rahmen hin- und herziehenden Dampfkolbens wird mittels eines Hahnes von Hand bewirkt, zu welchem Zwecke auf der nach oben verlängerten Hahnspindel ein Handgriff angebracht ist.

F. Hoffmann's Dampfkolben.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Um eine gleichmäſsige gute Anlage der selbstspannenden excentrischen Kolbenringe an den Kolbendeckeln zu erreichen, sind bei dem Dampfkolben von *F. Hoffmann* in Finsterwalde (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 25433 vom 1. Juli 1883) die beiden guſseisernen Ringe *a* (Fig. 10 Taf. 17) mit breiten Rändern versehen und zwischen diese Ränder die beiden conischen

Stahlringe *b* eingelegt. Die Ränder der Ringe *a* sind, um die Biegsamkeit nicht zu beeinträchtigen, durch zahlreiche Schlitze getheilt und concentrisch zur Cylinderwandung gedreht, während die Ringe selbst excentrisch ausgedreht werden, wie aus dem Grundrisse Fig. 9 zu ersehen ist. Die Stahlringe *b* pressen die Ringe *a* gegen die Cylinderwandung und vermöge der Keilwirkung ihrer kegelförmigen Anlageflächen auch gegen die Kolbendeckel, so dafs auch dort ein gutes Dichthalten gesichert ist, was bei den sonst üblichen Dichtungsringen nicht im gleichen Mafse der Fall sein kann.

Praktische Ausführungen dieser Kolbenconstruction, insbesondere auch zum Ersatze älterer Kolben, ergaben ein günstiges Resultat.

C. E. Hall's zerlegbare Gelenkkette für Hebezeuge u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Eine sehr solide, besonders für schwerere Arbeiten wichtige, leicht zerlegbare und mit bequemer Befestigungsart für die Becher versehene Aufzugskette hat *C. E. Hall* in der *Revue industrielle*, 1884 S. 88 angegeben; dieselbe ist in Fig. 17 und 18 Taf. 18 in Rück- und Seitenansicht dargestellt; die einzelnen Kettenglieder und einen Becher zeigen die Fig. 19 bis 21 besonders und ist aus denselben die Verbindungsweise der Glieder vollkommen deutlich. Die Kettenglieder werden aus hämmerbarem Gusse oder Stahle hergestellt und auf Maschinen gleichmäfsig bearbeitet, so dafs der Preis derselben ein mäfsiger wird. Alle Glieder sind in gleicher Weise zur Befestigung eines Bechers eingerichtet, welcher aufgeschoben, durch zwei Schrauben gehalten wird und in seinem unteren Lappen gleich den Schlufs für den Haken des Gliedes abgibt. Die Becherkette kann mit grofser Geschwindigkeit bis in einem Winkel von 30^0 arbeiten, und hat in ihrer Anwendung bei Hafenbauten eine Förderung von 10 bis 500^t für einen Arbeitstag ergeben. (Vgl. *Goubet* und *Monrocq* 1877 **226** * 573.)

Sicherheitsvorrichtungen an Aufzügen.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Die nachfolgenden drei dem *Bulletin de Mulhouse*, 1884 S. 26 und 42 entnommenen Sicherheitsvorrichtungen für Aufzüge betreffen zwei Fangvorrichtungen und einen Sicherheits-Thürverschlufs.

Bei der *Fangvorrichtung*, System *Sellers* (Fig. 1 bis 5 Taf. 18), wird nach Ueberschreitung einer bestimmten Niedergangsgeschwindigkeit die Bewegung eines pendelnden, mit dem Fahrstuhle verbundenen Körpers verhindert und hierdurch der Fahrstuhl selbst gefangen. Der letztere ist mit 8 schräg stehenden Rollen *C* an den entsprechend schräg gehobelten

Seitenflächen der Schienen *A* geführt, welche mit einer schlangenförmig laufenden Spur ***B*** versehen sind (vgl. Fig. 3). Unterhalb des Fahrstuhlbodens hängt an den Bolzen *c* (Fig. 4) mit den kurzen Gelenkstangen *f* ein Rohr ***F***, in welchem sich der Doppelhebel ***G*** befindet, der an seinen Enden die Zahnbogen *h* und die kleinen, mit Kautschuk belegten Messingrollen *o* trägt; letztere greifen in die schlangenförmige Spur ***B*** der Schienen *A* ein. Bei normaler Geschwindigkeit des Fahrstuhles schwingt nun vermöge dieser Anordnung das Rohr ***F*** hin und her. Sobald aber die Fallgeschwindigkeit das zulässige Mafs durch irgend einen Umstand überschreitet, können die Rollen *o* in der Spur ***B*** dieser Bewegung nicht mehr folgen; sie stofsen sich an den geraden Seiten *x* derselben und es wird dadurch der Doppelhebel ***G*** um die festen Knaggen ***K*** gedreht, indem die in der Mitte befindliche Feder ***H*** zusammengedrückt wird, bis die Zähne des Zahnbogens *h* in die am Fahrstuhle feste Verzahnung *i* eingreifen. Die Schwingung von ***F*** ist dann vollständig gehindert und der Fahrstuhl festgehalten. Die Vorrichtung wirkt schon bei $0^{m},08$ secundlicher Fallgeschwindigkeit.

Durch langsames Anziehen des Fahrstuhles nach oben wird derselbe wieder frei. Fig. 2 zeigt die Befestigung des Seiles in dem oberen Querbalken des Fahrstuhles.

Die von *Lothar Heym* in Leipzig zur Ausführung gebrachte, in Fig. 6 bis 10 Taf. 18 dargestellte *Fangvorrichtung* mit Klinken-Zahnstangen ist nur für *leichtere* Fahrstühle zu gebrauchen. Der Fahrstuhl wird an den beiden Zahnstangen *A* durch Gleitbacken *o* geführt. In den letzteren und den Backen o_1 führen sich auch die vorn zugespitzten Stangen ***B***, welche durch die Federn *r* immer nach innen zur Anlage an die Keile *c* gedrückt werden. Das Tragseil des Stuhles ist an dem Gewichte ***P*** befestigt, welches mit dem den oberen Querbalken *S* umgreifenden Bügel ***D*** verbunden ist. Unterhalb des Balkens *S* liegt zwischen dem Bügel ***D*** die Blattfeder ***K***. Bei etwa eintretendem Seilbruche kann nun diese Feder ***K*** den Bügel ***D*** nach unten ziehen und dadurch schlägt das Gewicht ***P*** auf die Keile o_1 und treibt die Stangen ***B*** nach aufsen, dafs dieselben in die Zahnstangen *A* treten und den Fahrstuhl festhalten.

Bei dem in Fig. 11 bis 13 Taf. 18 veranschaulichten *Sicherheitsthürverschlusse* für Aufzüge der Firma *Schlumberger Sohn und Comp.* in Mülhausen nach Angaben ihres Ingenieurs *E. Prétot* kann der Betrieb des Aufzuges nur stattfinden, wenn die Ladeöffnungen des Fahrschachtes durch ihre Thüren oder Schutzgitter verschlossen sind. Die aus Schmiedeisenrohr bestehende Ausrückstange ***T*** trägt für jede Ladeöffnung zwei Stellringe ***M*** und M_1 (Fig. 12), zwischen welche, wenn sich die Stange ***T*** in der Stellung für den Stillstand des Fahrstuhles befindet, der eine Arm des Winkelhebels ***R***, durch die hinter ihm befindliche Blattfeder *S* vorgedrückt, treten kann. Es ist dies jedoch nur möglich, wenn der andere Arm des Winkelhebels ***R***, welcher sich gegen die Leiste *a* der Verschlufs-

thür *U* legt, frei, wenn also die Thür geöffnet ist. Es wird demnach die Ausrückstange *T* nicht verschoben und der Fahrstuhl in Gang gesetzt werden können, wenn nicht vorher durch Schlufs der Thür *U* und Verriegelung derselben der Winkelhebel *R* aus dem Zwischenraume der Stellringe *M* und M_1 gebracht worden ist. Die Fig. 11 zeigt die Stellung bei nicht geschlossener und verriegelter Thür, Fig. 13 bei geschlossener Thür *U*. *G. R.*

Neuerungen in der Herstellung von Thonwaaren.

Patentklasse 80. Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Verschlufsklappe an Thonwalzwerken zur Entfernung der Steine. Die bekannte und leicht erklärliche Erscheinung, dafs bei Thonwalzwerken, deren Walzen abgestumpfte Kegel bilden, die gröfseren Steine allmählich den Walzenenden zugeschoben werden, benutzt *C. Schlickeysen* in Berlin (*D. R. P. Nr. 25350 vom 10. Mai 1883) zur selbstthätigen Beseitigung dieser Steine. Derselbe legt nämlich in jede Giebelseite des Einfülltrichters eine belastete Klappe, welche bis an die Mantelflächen der Walzen reicht; die Klappen sollen sich selbstthätig öffnen, sobald eine Steinansammlung stattgefunden hat und sich ebenso schliefsen, nachdem die Steine herausgefallen sind. — An der befriedigenden Wirkung der Klappen *in den vorliegenden Formen* darf gezweifelt werden.

Thonschneider mit nach der Länge beweglichen Gegenmessern. Hans Bolze in Firma *H. Bolze und Comp.* in Braunschweig (*D. R. P. Nr. 24637 vom 27. April 1883) will, um die Gegenmesser der Strangpressen selbst dann in angemessener Entfernung von den thätigen Messern oder Schraubenflügeln zu erhalten, wenn durch längeren Gebrauch bezieh. Abnutzung eine gröfsere Verschiebbarkeit der Schraubenwelle eingetreten ist, die in Fig. 5 und 6 Taf. 19 dargestellte Anordnung treffen. Die Gegenmesser *x* sind durch eine gemeinschaftliche Nabe verbunden, mittels welcher sie zwischen die thätigen Flügel *u* und *v* bezieh. *v* und *w* auf die Spindel *a* aufgeschoben sind; ihre Drehung wird verhindert durch zwei Nuthen *y* des Prefsmantels, welche ihre Verschiebung in der Achsenrichtung nicht hemmen.

Abschneideapparat für Ziegelmaschinen. Th. Groke in Merseburg (*D. R. P. Nr. 25521 vom 7. Juni 1883) hat einige beachtenswerthe Neuerungen an Thonstrang-Abschneidemaschinen patentirt erhalten. Behufs Vermeidung des Abbröckelns der Kanten beim Austritte des Schneiddrahtes aus dem Thonstrange unterstützt man letzteren links und rechts vom Wege des Schneiddrahtes mittels Platten. Um die abgeschnittenen Steine erfassen zu können, mufs man dieselben mit dem beweglichen Theile des Wagens etwas abrücken, so dafs das Ende des Thonstranges von der zugehörigen Platte abgleitet. Da dieselbe allmählich beschmutzt

wird, so haftet sie nicht selten so sehr an dem Thonstrangende, dafs bei dem erwähnten Abrücken die betreffende Thonkante mehr oder weniger beschädigt wird. Dies soll nun durch vorheriges selbstthätiges Niederdrücken der Platte, oder durch Schwächen des Anhaftungsvermögens derselben vermieden werden. Ersteres wird durch einen recht hübschen Mechanismus erreicht, welcher jedoch anscheinend dem Verschmutzen mehr ausgesetzt ist, als seine Feinheit zu ertragen vermag, letzteres aber durch zwei verschiedene Mittel angestrebt.

Zunächst wird vorgeschlagen, eine der Tragwalzen hohl zu machen, die Wandungen derselben mit zahlreichen feinen Löchern zu versehen und mit einem Gewebe zu überziehen, endlich die Walze mit Oel zu füllen. Das durch diese Löcher austretende Oel wird durch den Walzenüberzug an den Thonstrang übertragen, so dafs dieser an der erwähnten Platte nur in geringem Mafse haftet. — Ein anderer Vorschlag bezieht sich auf Einschaltung einer Walze, welche in ein trockenes Pulver taucht und dieses an die untere Fläche des Thonstranges übertragen soll.

Endlich empfiehlt *Groke* unterhalb der Tragwalzen bezieh. der oben erwähnten Platten Bürsten zu befestigen, welche den an den Schneiddrähten haftenden Thon abstreifen sollen.

Von *Sebastian Müller* in Oberföhring bei München (*D.R.P. Nr. 24355 vom 23. Februar 1883) ist eine *Ziegelpresse mit Formenrad* angegeben, welche vielleicht sehr leistungsfähig ist — sie soll in 10 Arbeitsstunden 30000 bis 36000 Steine liefern —, jedoch nur geringwerthiges Fabrikat liefern wird.

Schmelztiegelpresse von *Nicolas J. Dor* in Ampsin (*D. R. P. Nr. 25130 vom 12. Oktober 1882). Es sind zwei verschiedene Formen derselben angegeben und in Fig. 1 und 2 bezieh. 3 und 4 Taf. 19 in senkrechten Schnitten dargestellt. In Fig. 1 und 2 bezeichnen *c* den Mantel, *e* den Kern der Form, während der Boden derselben durch den Kopf des Kolbens *b* gebildet wird. Fig. 2 veranschaulicht im Besonderen die gegenseitige Stellung der verschiedenen Maschinentheile nach Vollziehung der Pressung. (Vgl. *Pérard* und *Berchmans* 1858 **150** * 404.)

Der Formmantel *c* stützt sich vermöge des Querstückes *d* (Fig. 1) und der in dasselbe eingelassenen Muttern auf die unteren, linksgängigen, der Kern *e* unter Vermittelung des Querstückes *s* in gleicher Weise auf die oberen, rechtsgängigen Gewinde der Schrauben *k*. Sobald der Keil *g* entfernt und die genannten Schrauben rechts herum gedreht werden, sinkt hiernach der Formmantel *c*, während der Kern *e* emporgehoben wird. Hierbei wird der Tiegel durch den Kopf des Kolbens *b* gehindert, dem Formmantel und, durch die Platte *h* (vgl. auch Fig. 2) zurückgehalten, dem Kerne *e* zu folgen; das Abstreifen des Tiegels *r* von dem Kerne *e* wird noch erleichtert durch das im Boden des letzteren befindliche Luftventilchen. Nachdem die Theile die in Fig. 2 gezeichnete Lage angenommen haben, wird der Kolben *b* niedergelassen, der Tiegel *r* ent-

fernt und ein Thonballen geeigneter Gröfse auf den Kopf des Kolbens *b* gelegt, welcher Vorrichtung sofort die Linksdrehung der Schrauben *k* folgt, während *b* zunächst in seiner tieferen Lage zurückbleibt; erst dann, wenn Kern *e* und Mantelform *c* in die Stellung Fig. 1 gelangt sind und der Keil *g* in die Stange *f* des Kernes geschoben ist, so dafs durch die hierbei eintretende Entlastung der oberen Gewinde auf *k* der Kern einen gröfseren Druck aufnehmen kann, beginnt der Kolben *b* seine Thätigkeit, indem derselbe, durch Wasserdruck gehoben, dem von allen Seiten eingeschlossenen Thone die gewünschte Pressung gibt; die Kanälchen *i* vermitteln hierbei den Abflufs der Luft.

Zu weiterer Erläuterung der Figuren sei noch bemerkt, dafs die Drehung der Schrauben *k* von der Antriebsriemenrolle *o* aus durch die Reibungsräder *m* und *n*, sowie die Stirnräder *t* und *l* erfolgt. Mittels des Hebels *p* bezieh. der Druckschraube *q* wird nach Bedarf das eine oder das andere der Reibungsräder *m* gegen *n* gedrückt. Der Prefscylinder *a* des Kolbens *b* ist in dem Sockel des Maschinenuntertheiles gelagert.

Bei der zweiten Anordnung (Fig. 3 und 4) ist ausschliefslich Wasserdruck als bewegende Kraft benutzt. Der Kern *g* wird durch die beiden zu den Prefscylindern *e* gehörigen Taucherkolben *f* gehoben und durch eigenes Gewicht sowie das Zuschlagsgewicht *n* abwärts bewegt; der Keil *m* hält denselben für die Dauer der eigentlichen Pressung in seiner unteren Lage fest, gerade so wie bei der erst beschriebenen Maschine der Keil *g*. Der Prefscylinder *a* ist viel länger als vorher, so dafs der Kolben *b* einen längeren Weg zurückzulegen vermag. Sobald letzterer seinen zulässig höchsten Stand erreicht hat, stöfst die am Kolben befestigte Klemme *c* gegen einen Ansatz des Formmantels. Dies geschieht nach vollzogener Pressung; der in *b* verschiebbare kleinere Kolben *p* ist alsdann im Stande, den noch erforderlichen Druck — zum Emporschieben des fertigen Tiegels (vgl. Fig. 4) — zu leisten.

Die vorliegende Presse weicht noch in so fern von der erst beschriebenen Art ab, als das Ablösen des Tiegels vom Kerne nicht durch einen festen Ring — was hier unmöglich sein würde —, sondern durch den verschiebbaren Ring *k* und die zugehörigen Federn *o* stattfindet. Die Buchstaben *i* sollen kleine, dem Luftabflusse dienende Kanäle bezeichnen.

Neuerungen an Lehren zum Abdrehen der Aufsenseite von Schüsseln, Tellern u. dgl. Ueber die *Faure*'schen Maschinen zum *Formen der Teller* u. dgl. wurde früher (vgl. 1876 **222** * 310 und 1879 **232** * 13) ausführlich berichtet. Heute liegt eine Mittheilung von ***P. P. Faure*** in Limoges (*D. R. P. Nr. 25345 vom 5. Januar 1883) vor, welche die zweckmäfsige Gestalt der Lehren oder Modelle zum Gegenstande hat. *Faure* sucht die Lehren so anzubringen, dafs dieselben den am Boden des zu formenden Gefäfses überflüssigen Thon besser nach aufsen drängen, als dies früher geschah, so dafs der für den Bodenreifen erforderliche Stoff herangeschafft wird; ferner soll der Bodenreifen durch eine Rinne mit ent-

sprechendem Querprofil ausgebildet und endlich der überflüssige Thon mittels einer ebenen Lehre, welche den Bodenreifen oder Fufs des Tellers oder der Schüssel tangirt, über den Rand des Stückes hinweg abgestreift werden. Die der Patentschrift angehefteten Zeichnungen sind leider zur Wiedergabe wenig geeignet, so dafs die hier gegebenen Andeutungen genügen mögen, auf das Patent selbst aufmerksam zu machen.

Mehl's Streckwerk für Spinnereimaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Bisher wurden die Verzugscylinder der Spinnmaschinen sowohl bei Selfactoren, wie bei Drosselmaschinen so angeordnet, dafs die Berührungslinie, nach welcher die Gespinnstfasern sich zwischen den Cylindern bewegen, eine Gerade *LN* bildet, und zwar entweder in horizontaler Richtung nach Fig. 14 Taf. 18 oder in schiefer Richtung nach Fig. 15; diese Linie sei „gerade Verzugslinie“ genannt. Diese Anordnung nach der geraden Verzugslinie hat verschiedene Nachtheile, je nach ihrer wagerechten oder schiefen Richtung und je nach dem Systeme der Spinnmaschinen. Bei horizontaler Richtung der geraden Verzugslinie (Fig. 14) haben die Gespinnstfasern zu wenig Berührung mit den geriffelten Zwischencylindern, d. h. mit denjenigen Cylindern, welche zwischen der ersten und der letzten Cylinderreihe liegen; die Fasern werden also nicht genügend gehalten und es erfolgt daraus ein unregelmäfsiger Verzug. Dieser Uebelstand besteht besonders bei Zwischencylindern, deren Druckcylinder keine weiche Bekleidung haben und nur durch ihr eigenes Gewicht wirken, wie dies z. B. bei den Spinnmaschinen für Kammgarn der Fall ist.

Die schiefe Richtung der Verzugslinie Fig. 15 wirkt überhaupt nachtheilig durch die durch sie bedingte umständliche und unsichere Lagerung und Wirkungsweise der Druckorgane der zweiten und folgenden Cylinderreihen, und dies um so mehr, je geringer deren Belastung ist. Sie wirkt aber besonders nachtheilig bei Maschinen, bei welchen die Druckcylinder der zweiten und nachfolgenden Cylinderreihe nur durch ihr eigenes Gewicht auf die Gespinnstfasern drücken und nur durch Berührung mit den unteren geriffelten Cylindern ihre Bewegung erhalten. Die Zapfen dieser Druckcylinder erleiden durch ihr Gewicht eine starke Reibung gegen die vordere Wand der Schlitze, durch welche sie gehalten sind; diese Reibung hindert die regelmäfsige Umdrehung der Druckcylinder und verursacht einen unregelmäfsigen Verzug.

Die gerade Verzugslinie weist bei Flügel- und Ring-Drosselmaschinen noch besondere Nachtheile auf. Beim Heraustreten aus der ersten Cylinderreihe (den Streckcylindern) werden die Gespinnstfasern, besonders bei wenig gedrehtem Gespinnste, von *a* nach *b* befördert, ohne durch

Drehung verbunden zu werden, weil diese sich nicht über den Tangentialpunkt *b* fortpflanzen kann. Weil nun die Fasern nicht verbunden und zu schwach sind, um einzeln die Spannung auszuhalten, so entstehen viel Fadenbrüche und Abgang; aufserdem brechen die einzelnen Fasern in grofser Zahl und liefern ein schwaches unregelmäfsiges Gespinnst.

Die neue, in Fig. 16 Taf. 18 skizzirte Anordnung der Verzugscylinder nach der *gebrochenen* Verzugslinie *ABCD*, wie sie *Ernest Mehl* in Augsburg (*D. R. P. Kl. 76 Nr. 25066 vom 5. April 1883) in Vorschlag bringt, beseitigt alle oben erwähnten Nachtheile. Es kommen hierbei die Gespinnstfasern in gröfsere und genügende Berührung mit den geriffelten Zwischencylindern, von welchen hier zwei, *B* und *C*, angedeutet sind. Diese Anordnung gestattet, die Druckcylinder der ersten Reihe (der Streckcylinder) so weit vorwärts gegen die Spindeln zu neigen, als nöthig, damit die Drehung der Fasern sich ohne Hindernifs bis zu dem Austritte derselben aus den Streckcylindern fortpflanzen kann, was bei der geraden Verzugslinie in horizontaler Richtung nicht möglich wäre, weil die Entfernung zwischen der Berührungsstelle der Streckcylinder und jener der zweiten Cylinderreihe zu grofs und dadurch grofse Ungleichheiten des Gespinnstes verursachen würde.

Endlich können bei dieser Anordnung, trotz der stark nach vorn geneigten Druckcylinder der vordersten Reihe, die Druckcylinder der zweiten und aller nachfolgenden Cylinderreihen senkrecht auf die Riffelcylinder gelagert werden, was wiederum bei einer geraden Verzugslinie in schiefer Richtung unmöglich ist.

W. Fränkel's Instrument zur selbstthätigen Aufzeichnung vorübergehender Dimensionsänderungen elastischer, fester Körper.[1]

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Der nachfolgend beschriebene, von Prof. Dr. *W. Fränkel* in Dresden angegebene Apparat (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 19398 vom 8. Februar 1882 Zusatz zu *Nr. 15663) hat den gleichen Zweck wie das bereits früher (1882 **243** * 207) mitgetheilte Instrument, nämlich die Darstellung von Dehnungsdiagrammen, welche das ganze Veränderungsgesetz der Inanspruchnahme eines Constructionstheiles während einer beliebig kurzen oder langen Zeit für eine beliebig veränderliche Belastung derart veranschaulichen, dafs die Abscissen den Zeiten und die Ordinaten den stark vergröfserten Längenänderungen entsprechen. Der neue „Dehnungs-

---

[1] Auch für den verbesserten Dehnungszeichner ist dem Mechaniker *Oscar Leuner* in Dresden das Recht eingeräumt worden, das Patent für das deutsche Reich auf seinen Namen zu nehmen.

zeichner" bietet im Vergleiche zu dem unter Nr. 15663 patentirten eine kinematische Umkehrung in so fern dar, als jetzt der Papierstreifen die gleichförmige Bewegung empfängt und ein Schreibstift senkrecht zu dieser Papierbewegung die geradlinigen Verschiebungen erfährt, welche den zu verzeichnenden Dimensionsänderungen des Versuchsstückes proportional sind. Hierdurch ist die Möglichkeit geboten, beliebig lange Diagramme zu erhalten und die schwingenden Massen auf das mindeste zu beschränken. In Fig. 7 und 8 Taf. 19 ist das Instrument in Grundrifs bezieh. Ansicht dargestellt.

An dem zu untersuchenden Körper A sind mittels Schrauben zwei Klemmen a und b befestigt; die beiden Spitzschrauben a_1 und b_1, welche fest angezogen werden, geben die Endpunkte der untersuchten und zu messenden Strecke an, während die um Achsen pendelnden Schrauben a_2 und b_2 nur zur Sicherheit gegen das Verdrehen der Klemmen a und b dienen. Beide Klemmen stehen durch eine hohle Schubstange B mit einander in Verbindung, indem das eine Ende derselben direkt am kugelförmig ausgeführten Zapfen d der Klemme b angreift, während das andere Ende noch mittels eines prismatischen Stückes B_1 mit dem kurzen, ebenfalls mit Kugelzapfen d_1 versehenen Arme des auf der Klemme a gelagerten ungleicharmigen Hebels C verbunden ist (vgl. Fig. 9).

Tritt nun durch eine vorübergehende Beanspruchung eine Längenänderung des Versuchsstückes A ein, so verschiebt sich a gegen b und da das Rohr B als nicht beanspruchter Theil seine ursprüngliche Länge beibehält, vollführt der auf a gelagerte Hebel C eine entsprechende Drehung. Diese Drehung wird durch die aus Fig. 7 ersichtliche Hebelverbindung auf den Schreibstift E so übertragen, dafs diesem eine der Längenänderung proportionale (100 bis 200mal so grofse) seitliche Auslenkung ertheilt wird.

Um jeden todten Gang zu vermeiden, sind die Zapfen als nachstellbare Spitzzapfen ausgeführt, während der Spielraum in den Zahnlücken der Getriebe, welche zur Bewegung des Papierstreifens dienen, wie früher dadurch vernichtet ist, dafs immer eines der in einander greifenden Getriebe nach einer die Zahnbreite halbirenden Ebene getheilt ist und diese drehbar gegen einander verbundenen Theile durch eine Feder aus einander gedrückt werden, so dafs die activen Zahnlücken immer ausgefüllt sind. Damit auch am Kugelzapfen d_1 nie ein Spielraum entstehen kann und doch für das Verlängerungsstück B_1 vollständige Beweglichkeit vorhanden bleibt, ist die Einrichtung Fig. 9 getroffen: Die beiden die Kugel d_1 fassenden Backen sind mit ebenen Flächen ausgeführt und wird der eine Backen durch eine starke Feder immer in der Pfeilrichtung angeprefst.

Die Bewegung des Papieres erfolgt senkrecht zu der Verschiebung des Schreibstiftes E durch das im Inneren der Papiertrommel D befindliche, in Fig. 10 bis 12, 14 und 15 wiedergegebene Uhrwerk, welches

aus dem Windfange o mit der Bremsscheibe p und den Räderpaaren q_1 bis q_3 besteht; q_1 ist als Kronenrad, q_3 als Schneckenrad ausgeführt. Die Spannung des ablaufenden Papieres geschieht durch die Aufwickelrolle r (Fig. 8), welche zu diesem Zwecke in ihrem Inneren eine Spannfeder enthält.

Der am Gestelle feste Schreibstift E_1 gibt die Nulllinie für die Diagramme an. Das Einstellen des Schreibstiftes E in eine mittlere beliebige Anfangslage läſst sich leicht durch eine Verlängerung bezieh. Verkürzung der Schubstange B bewerkstelligen, zu welchem Zwecke die eine Mutter am Ende des Rohres rechts-, die andere linksgängig ist; es genügt somit ein bloſses Drehen des Rohres. Das Fixiren der Länge geschieht dann durch Anziehen der Gegenmuttern.

Die Andrückung des beweglichen Schreibstiftes E ist in Fig. 13 verdeutlicht. Die Kuppelschiene m der Geradführung wird durch die Feder s, welche mit dem Röllchen t verbunden ist, nach der Trommel D in allen Lagen gleichmäſsig stark gedrückt.

Um auf dem Diagramme irgend welche beliebige Punkte markiren zu können, ist an dem Apparate ein Elektromagnet G (Fig. 15) angebracht, dessen Anker u durch den Winkelhebel y mit den zwei Zinken v verbunden ist. Wird nun ein Strom durch den Elektromagnet geschickt, also der Anker angezogen, so schlagen die beiden Spitzen v Punktirungsmarken in den Papierstreifen n ein. Die eine der für die Leitung nöthigen Klemmen x_1 und x_2 (Fig. 7) ist natürlich isolirt. Auch das Auslösen des Uhrwerkes kann durch den Elektromagnet geschehen (vgl. Fig. 15). Zu diesem Zwecke befindet sich am Ankerhebel y eine Nase, welche für gewöhnlich den Hebel z_1 festhält. Dieser Hebel z_1 ist mit einem Hebel z_2 (Fig. 11 und 12) verbunden, welchen die angedeutete Feder in der Richtung des Pfeiles zu bewegen sucht. Das andere Ende von z_2 trägt einen Stift, welcher in einem Schlitze des Hebels z_3 gleitet und diesen aus der in Fig. 12 angegebenen Stellung in die Lage Fig. 11 überführen kann. An einem zweiten Arme von z_3 ist die Bremsfeder w befestigt, welche in der Stellung Fig. 11 auf die Bremsscheibe p festgedrückt ist, somit das Werk arretirt, während sie bei Ueberführung in die Lage Fig. 12 die Bremsscheibe nicht nur losläſst, sondern auch den ersten Anstoſs zur Drehung des Windflügels o gibt; das Werk beginnt also zu laufen und der Papierstreifen wird abgezogen.

Sind mehrere Apparate durch eine elektrische Leitung verbunden, so beginnen sie beim Schlieſsen des Stromes alle zu gleicher Zeit zu laufen, während in demselben Augenblicke auch entsprechende Punkte in die Diagramme eingeschlagen werden.

Will man das Werk mittels Hand auslösen, oder auch Punkte auf den Papierstreifen n durch die Spitzen v markiren, so braucht man nur den Knopf y_1 (Fig. 15) in der Richtung des gezeichneten Pfeiles zu drücken, um dasselbe Spiel der Hebel wie beim Anziehen des Ankers u

zu erzielen. Das Arretiren des Uhrwerkes geschieht dadurch, dafs man durch Drücken auf den Hebelarm z den anderen Arm z_1 so hoch hebt, dafs er wieder auf die Nase von y zu liegen kommt.

Will man nun z. B. bei Untersuchung einer Eisenbahnbrücke die correspondirenden Deformationen der Constructionstheile erhalten, an denen Apparate angebracht sind, so werden dieselben durch elektrische Leitungen in entsprechender Weise verbunden. Beim Schliefsen des Stromes wird dann auf jedem Diagramme die betreffende Ordinate markirt.

Um auch die Deformation für einen bestimmten Ort der rollenden Last anzugeben, werden seitlich der Eisenbahnschienen Contacte aufgestellt, wie sie in Fig. 19 und 20 in Aufrifs und Seitenansicht dargestellt sind. Durch das erste Locomotivrad h wird beim Darüberfahren die Platte i und damit der Hebel i_1 in die punktirt angedeutete Lage niedergedrückt; dabei wird durch die isolirt aufgesetzte Feder k der elektrische Strom geschlossen, in die Papierstreifen also ein Paar zusammengehöriger Punkte eingeschlagen. In der niedergedrückten Stellung wird der Hebel i_1 durch die dann übergreifende Nase l_1 der Feder l gehalten.

Eine weitere Anwendung des Instrumentes ist in Fig. 16 und 17 Taf. 19 veranschaulicht. Es soll die Verdrehung einer Welle A_1 bestimmt werden. Zu diesem Zwecke wird auf die Welle A_1 ein allenfalls zweitheiliges Rohr B_2 aufgeschoben, welches durch Schrauben festgestellt, also mit dem betreffenden Querschnitte fest verbunden wird; das andere Ende ist durch lose Schrauben s_1 nur centrirt, so dafs sich das Rohr relativ gegen diesen Querschnitt verdrehen und verschieben kann. Dann wird ein anderer Ring c aufgebracht, welcher das Instrument trägt. Es wird hierdurch die Verdrehung des Stückes Welle gemessen, welches zwischen den fest angezogenen Schrauben s_2 liegt und zwar im Abstande, der durch die Entfernung des Kugelzapfens Z von der geometrischen Achse der Welle A_1 bestimmt ist.

Will man auch hier bestimmte Punkte des Diagrammes markiren, so kann man die in Fig. 18 gezeichnete Einrichtung verwenden.

Der eine Pol der elektrischen Kette ist durch die Schleppfeder d mit der Welle A_1 und dadurch mit dem Apparate selbst verbunden. Die Leitung geht von der isolirten Klemme x_2 des Apparates nach dem auf der Welle befestigten Ringe e, welcher die von der Welle isolirten Knaggen g trägt. Der Strom wird dann allemal, wenn eine der Knaggen vor der Feder f vorbeistreicht, geschlossen, also ein Punkt auf dem Diagramme markirt. Es würden daher im vorliegenden Falle bei jeder Umdrehung 8 Punkte hervorgehoben werden.

Fränkel hat mit dem Dehnungszeichner nicht nur zahlreiche interessante Versuche über die Beanspruchung der Constructionstheile an *Brückenträgern*[2], *Locomotiven* (Inanspruchnahme der Kuppelstangen, Ver-

[2] Vgl. *Civilingenieur*, 1881 S. 268, 1882 S. 191 und 1883 S. 383.

suche über die Schieberreibung bei Locomotiven) u. s. w. gemacht, sondern das Instrument auch zur Bestimmung des Zugwiderstandes von Eisenbahnfahrzeugen benutzt. Es wird die Deformation eines Stahlstabes, für welchen man vorher durch Probebelastungen die Ausdehnungsskala ermittelt hat, aufgezeichnet, während derselbe zwischen Tender und Versuchszug eingeschaltet ist, somit die ganze Zugkraft zu übertragen hat. Durch ein Universalgelenk ist hierbei dafür gesorgt, dafs auch wirklich blofs Zugspannungen in den Stab hineinkommen.

Dadurch, dafs man den Stahlstab in die röhrenförmige Schubstange *B* selbst hineinlegt, nimmt das Dynamometer wenig Raum in Anspruch. Auch *Hartig* hat nach denselben Prinzipien ein handliches Dynamometer für *landwirthschaftliche Maschinen* construiren lassen. *E. M.*

Ueber Neuerungen an Glühlicht-Lampen.

Patentklasse 21. Mit Abbildungen.

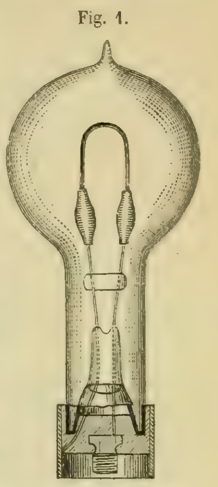
Von neueren Glühlampen, welche sich in der Elektrischen Ausstellung zu Wien 1883 bemerklich machten, sind die von *Bernstein*, *Müller*, *Gérard* und *Gebrüder Siemens* zu nennen. Vielfach wurden in Wien 1883 Glühlampen von Accumulatoren gespeist. So beleuchtete die *Electrical Power Storage Company* mit Accumulatoren von *Faure-Sellon-Volckmar* (vgl. 1883 **250** 262) 4 Wohnräume der Zimmerausstattungen mit Glühlicht (*Swan*-Lampen). Diese Beleuchtung erwies sich frei von wesentlichen Störungen. — Ferner hatte die *Südbahn* zwei grofse Personenwagen 3. Klasse ausgestellt, welche für elektrische Zugbeleuchtung eingerichtet sind. In einer Abtheilung des einen Wagens befindet sich eine Dynamomaschine, welche während der Bewegung des Eisenbahnzuges den Antrieb von der Wagenachse erhält und den ganzen Zug mit *Swan*-Lampen beleuchtet. Im Nebenschlusse zur Maschine sind Accumulatoren (System *De Caló*, vgl. 1883 **250** 263) eingeschaltet, welche die Beleuchtung in Haltestationen besorgen. — Der Hofwagenfabrikant *Lohner* hatte einen 4sitzigen Wagen eingerichtet, bei welchem in den Wagenlaternen *Swan*-Lampen von 8 Normalkerzen angebracht sind und durch fünf kleine *De Caló*'sche Accumulatoren betrieben werden; letztere sind unter dem Kutschersitze aufgestellt.

Die von einem Deutschen, *Alexander Bernstein* in Boston, herrührende Glühlichtlampe wurde unter dem Namen „*Boston-Lampe*" in der Wiener Ausstellung von der *Bernstein Electric Light Manufacturing Company* vorgeführt. In dieser ganz neuen Lampe hat es *Bernstein* verstanden, der glühenden Kohle eine grofse leuchtende Oberfläche zu geben, ohne ihre Masse wesentlich zu vermehren. Er erreichte dies und zugleich einen verhältnifsmäfsig hohen Widerstand in seiner Lampe durch Verwendung dünnwandiger, aus seidenen Fäden geflochtener oder gewebter, gebogener

Röhrchen, welche in Graphitpulver eingebettet, carbonisirt und hierauf in die Glaskugel eingeschmolzen werden. (Vgl. Oesterreich-ungarisches Patent vom 5. April 1883.)

Der Glaskörper der in Fig. 1 abgebildeten Lampe unterscheidet sich wenig von dem anderer Glühlampen. Die Einschmelzung der Platindrähte erfolgt durch ein aus der Abbildung deutlich erkennbares, etwas längeres Stück von blauem Schmelzglase und an den Platindrähten sind in der Lampe Kupferdrähte angeschmolzen, auf denen die Licht gebende Kohle selbst mittels eines Cementes befestigt ist. Diese Kohle hat die Form eines gebogenen hohlen Rohres und wird, wie weiter oben schon erwähnt, durch Verkohlung von geflochtenen hohlen Schnüren aus Seide hergestellt. Der verkohlte Körper hat ganz die Structur des Geflechtes und man kann denselben als aus einzelnen sehr feinen Fädchen bestehend betrachten, welche dadurch eine grofse Festigkeit erhalten, dafs sie in einander verschlungen sind. Gerade dieses Gefüge des Fadens scheint mit die Ursache des grofsen Nutzeffectes zu sein, welchen die Lampe aufweist, da derartig hergestellte Kohlen verhältnifsmäfsig gröfsere Stromstärken vertragen können als einfache Fäden.

Fig. 1.



Am unteren Theile des Lampenhalses befindet sich ein Messingrohr und eine Schraube, welche beide Theile mit je einem Drahtende verbunden sind, während der Zusammenhang dieser Theile mit der Lampe durch einen Gypseingufs bewerkstelligt wird. Messingrohr und Schraube passen in entsprechende Theile des Lampenhalters.

Die von der technisch wissenschaftlichen Commission der Wiener Ausstellung (Abtheilungsvorsitzender Prof. Dr. *Kittler*) ausgeführten Versuche mit 2 solchen Lampen (Nr. 2, neuerer Construction, von 60 Kerzen und Nr. 4 von 90 Kerzen Lichtstärke) haben folgende Zahlenwerthe ergeben:

Für die 60 Kerzen-Lampe:

Versuchs-Nr.	Ampère	Volt	Lichtstärke in Normalkerzen	Volt-Ampère
1	3,977	21,588	10,94	85,86
2	4,120	22,286	13,94	91,82
3	4,294	23,120	17,80	99,28
4	4,450	23,880	22,02	106,27
5	4,869	25,894	35,98	126,07
6 (normal)	5,391	28,387	60,71	151,03
7	5,825	30,445	91,87	177,34
8	6,129	31,773	113,03	194,74
9	6,464	31,372	142,18	202,79
10	6,854	33,018	195,44	226,31

Für die 90 Kerzen-Lampe:

Versuchs-Nr.	Ampère	Volt	Lichtstärke in Normalkerzen	Volt-Ampère
1	6,582	27,776	27,689	182,82
2	6,988	29,291	37,897	204,68
3	7,694	31,580	56,779	242,99
4	8,360	33,805	88,600	282,61
5 (normal)	8,540	34,334	95,576	293,21
6	9,251	36,523	138,96	337,87
7	9,286	36,523	150,08	339,15
8	9,657	37,673	180,20	363,81
9	10,701	41,200	287,47	440,88
10	11,226	43,349	344,42	486,64
11	11,831	45,773	467,0	541,60
12			616,52 (Hier ging die Lampe zu Grunde.)	

Man sieht hieraus, dafs die Lampe bei ihrer Normalstärke von 60 Kerzen nur 2,5 Volt-Ampère auf 1 Kerze beansprucht, ein Resultat, welches als aufserordentlich günstig betrachtet werden mufs und bisher noch bei keiner Glühlampe erreicht worden ist.

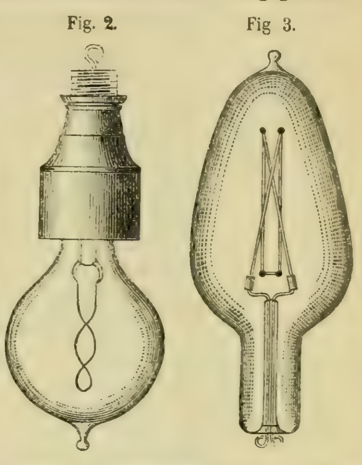
Für Deutschland hat die *Elektrotechnische Fabrik Cannstatt* in Cannstatt (Württemberg) die Ausführung der Boston-Lampe übernommen. Während der Wiener Ausstellung schon waren bei *B. Egger und Kremenetzky* in Wien die ersten noch in Boston verfertigten Glühlampen dieses Systemes in Thätigkeit und befriedigten allgemein.

Zur Zeit werden zwei Arten der Boston-Lampe angefertigt, die eine für 50 Volt Spannung und 3 Ampère Stromstärke, die andere für 25 Volt und 6 Ampère, beide zu etwa 50 Kerzenstärken. Das dickere Kohlenröhrchen derselben thut dem Auge wohler als der feine hell leuchtende Kohlenfaden anderer Glühlampen und ist dabei dauerhafter; ein Schwarzwerden der Glaskugel tritt bei der Boston-Lampe niemals ein, was eine Folge der verhältnifsmäfsig geringen Spannungsdifferenz ist.

Bernstein weist darauf hin, dafs die Lampen von 16 Kerzenstärken dem Bestreben ihren Ursprung verdanken, je eine Gasflamme durch eine Glühlampe zu ersetzen, dafs aber das elektrische Licht wie das Gaslicht um so kostspieliger werde, je mehr man es in kleine Lichter vertheilt, dafs man daher, wie für das Gaslicht gröfsere Brenner, so beim Glühlichte Lampen von gröfserer Kerzenstärke nehmen müsse, wenn man die Anlage- und Unterhaltungskosten niedrig haben wolle. Er hält Lampen von 50 bis 60 Kerzenstärken den jetzigen Bedürfnissen der elektrischen Beleuchtung für am meisten entsprechend. Wie nun bei seiner Lampe die Betriebskosten der Motoren sich erniedrigen, dafs man für einen bestimmten Lichteffect einen geringeren Aufwand an Kraft nöthig hat, so sinkt der Ersatz der Lampen auf $^1/_3$ bis $^1/_4$ der bisherigen Kosten herab, da an Stelle von 3 bis 4 Lampen jetzt 1 Lampe getreten ist, deren Dauer nach den bisherigen Erfahrungen jedenfalls eher als höher betrachtet werden kann als die Lebensdauer der jetzt gebräuchlichen Lampen. Was die Stärke der Leitungen anbelangt, so wird dieselbe für kleine Anlagen zur Erzielung desselben Lichteffectes wesentlich dieselbe, da es gleichgültig ist, ob der für 3 Ampère bestimmte Draht durch eine 60-Kerzenlampe führt, oder sich bei Anwendung kleinerer Lampen in 3 oder 4 Zweigströme theilt. Handelt es sich jedoch um die jetzt in Aussicht genommenen Centralanlagen in grofsen Städten, so sind die Kosten der Leitungen allerdings ein wesentlicher Faktor, so dafs man auch gegenwärtig nur kleine Bezirke von einer Stelle aus mit Strom versehen kann. In diesem Falle wäre es vortheilhaft, wenn die Spannungsdifferenz in den beiden Hauptleitungen nicht 100 Volt wie bisher, sondern etwa 200 Volt, gleich der höchsten in Häusern zulässigen Spannungsdifferenz betrüge. Diese Spannungsdifferenz von 200 Volt entspricht der Hintereinanderschaltung von 4 Lampen

zu je 50 Volt und 60 Kerzen. Nach Allem erwartet *Bernstein*, dafs sich mit seinen Lampen die Gesammtkosten auf die Hälfte der Kosten bei anderen Glühlampen stellen werden. Für Strafsenbeleuchtung und die Beleuchtung von grofsen Flächen, z. B. von Rangirbahnhöfen, aber empfiehlt *Bernstein* die Lampen von 25 Volt Spannung und 6 Ampère Stromstärke. Die Rücksichten auf die Kosten der Leitungen drängen bei der Strafsenbeleuchtung dazu, möglichst viel Lampen hinter einander zu schalten und die einzelnen Stromkreise durch Parallelschaltung zu verbinden.

C. H. Lorenz Müller in Hamburg (*D. R. P. Nr. 25458 vom 18. Februar 1883) erzielt in seiner Lampe (Fig. 2) eine Vergröfserung der Licht gebenden Oberfläche dadurch, dafs er einen dreifach spiralförmig gewundenen Kohlenfaden anwendet, welcher beim Erglühen vom Auge nicht als solcher wahrgenommen wird, sich vielmehr als eine nach allen Richtungen hin hell leuchtende Flamme darstellt. Die Fassung dieser Lampe ist aus Hartgummi hergestellt und enthält eine Art Bajonnetverschlufs, welcher als Contactvermittler dient. Der Contact selbst wird hier durch zwei seitlich an der Lampe vorspringende Kupferlappen gebildet, welche durch eine Spiralfeder, die an ihrem Ende einen Hartgummiknopf umfafst, auf die Contacttheile der Zuleitung gedrückt werden.


Fig. 2. Fig 3.

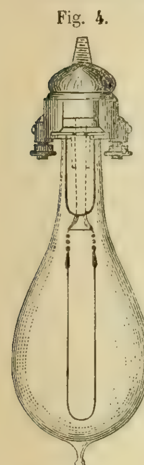
Die in Fig. 3 veranschaulichte Lampe von *A. Gérard* in Lüttich enthält zur Vergröfserung der leuchtenden Oberfläche 4 geradlinige Kohlenstäbchen von dreieckigem Querschnitte; letztere werden aus einer Kohlenmasse erzeugt, welche derjenigen ähnlich ist, die zur Herstellung der grofsen Kohlenstifte für Bogenlampen verwendet wird. Die Art der Herstellung dieser Masse selbst sowie der Prozefs, wodurch die Stäbchen die erforderliche Elasticität und Widerstandsfähigkeit erhalten, sind derzeit noch Fabriksgeheimnifs. Die Stäbchen sind an ihren Enden derart mit einander verbunden, dafs sie zwei sich kreuzende langschenkelige Dreiecke bilden, welche in der Gesammtheit ihrer Lichtwirkung eine einzige sehr ausgebildete Flamme liefern. Das zwischen die beiden senkrecht stehenden Mittelseiten der beiden Dreiecke eingefügte horizontale Kohlenstäbchen dient als federndes Mittelglied dazu, dem ganzen Systeme die nothwendige Elasticität zu geben, weil die sonst in demselben unvermeidliche Starrheit leicht zum Abbrechen der einzelnen Theile führen würde. Der in dem lang gestreckten Lampenhalse eingeschmolzene cylindrische Isolator ist aus schwarzem Glasschmelz hergestellt und dient zur Einführung der Platindrähte in die Lampe. Die Verbindung derselben mit den beiden, die äufseren Schenkel der besagten zwei Dreiecke bildenden Kohlenstäbchen wird durch zwei kleine, in der Figur deutlich sichtbare

Kohlencylinder hergestellt. Die in Rede stehenden Lampen werden in 8 Gröfsen angefertigt und zwar Nr. 00 bis 6 für bezieh. 10, 15, 25, 40, 80, 150, 300 und 600 Normalkerzen.

Bezüglich der Beanspruchung von motorischer Kraft sei erwähnt, dafs je vier der in der Ausstellung brennenden Glühlampen Nr. 3 (zu 80 Kerzenstärken) dieses Systemes 1^e, die Lampen Nr. 5 (zu 300 Kerzenstärken) je $0^e,75$ erfordert haben. Hierbei wurde eine sehr bedeutende Wärme-Entwicklung nachgewiesen, so zwar, dafs die Glasglocken nach kurzer Zeit glühend heifs wurden.

Bei der in Fig. 4 ersichtlichen Lampe der *Gebrüder Siemens und Comp.* in London besteht der U-förmige Kohlenbügel aus einem eigenartig zubereiteten Papierstoffe. In dieser Beziehung bietet also diese Lampe nichts Neues; wohl aber unterscheidet sich dieselbe ganz wesentlich von sämmtlichen anderen Systemen durch die Art der Zuführung des Stromes; letztere erfolgt nämlich nicht mittels eines massiven Platindrahtes, sondern durch eine Anzahl sehr feiner Platindrähte, welche durch die Glastheile der Fassung getrennt von einander laufen und dann hinter ihrer jeweiligen Eintrittsstelle zusammengedreht werden. Durch diese Anordnung ist in der einfachsten Weise dem sonst häufig auftretenden Uebelstande vorgebeugt, dafs die Glaskörper, durch welche die Platindrähte gezogen werden, in Folge der Erhitzung dieser letzteren leicht springen. Aus eben diesem Grunde ist auch die Höhlung des gläsernen Bügelträgers nicht voll ausgegossen, sondern mit Glaspulver angefüllt.

Fig. 4.



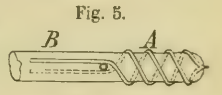
Bei den mit den Lampen von *Müller* bezieh. von *Siemens* vorgenommenen Versuchen fand *Uppenborn* nach dem *Gastechniker*, 1883 S. 79 nachstehende Zahlenwerthe, denen noch die ebenda S. 77 gegebenen Werthe für *Edison*- und *Maxim*-Lampen angereiht werden mögen.

System	Lampe Nr.	Spannung V in Volt	Stromstärke A in Ampère	Lichtstärke N in Normalkerzen	$\frac{VA}{N}$
Müller	1	70	0,75	3,8	13,8
	2	72	0,76	4,25	13,0
	3	74	0,81	5,25	11,4
	4	76	0,82	6,6	9,3
	5	78	0,86	7,85	8,55
	6	80	0,90	9,8	7,35
	7	81	0,91	11,7	5,48
	8	83	0,93	14,6	5,28
	9	85	0,94	17,6	4,65
	10	86,5	0,97	21,3	3,95
Siemens	1	105	0,413	8,68	5,00
	2	105	0,750	17,40	4,47

System	Lampe Nr.	Spannung V in Volt	Strom-stärke A in Ampère	Lichtstärke N in Normal-kerzen	$\frac{VA}{N}$
Edison	A 1	90	0,485	9,4	4,65
	2	90	0,485	9,4	4,65
	3	90	0,530	9,2	5,18
	4	90	0,520	9,3	5,07
	5	90	0,525	9,4	5,02
	6	90	0,510	7,1	6,50
	7	90	0,525	8,0	5,23
	8	90	0,580	12,4	4,20
	9	90	0,580	10,3	5,05
Maxim	1	52,83	1,491	—	5,1
	2	55,28	1,562	—	4,9
	3	56,91	1,608	—	4,0
	4	59,53	1,654	—	3,95

In ihrer für Oesterreich vom 1. August 1883 ab patentirten Glühlampe verwenden ***Frank Wright*** und ***Matthew Will. W. Mackie*** in London eine Kohlenfaser, welche eine doppelte Schraubenlinie bildet. Dieselbe wird so hergestellt, dafs eine vegetabilische Faser A (Fig. 5) um eine cylindrische Metallform B gewunden und, während sie sich noch auf der Form befindet, in Dampf erhitzt wird, wodurch sie diese Form bleibend annimmt. Dann wird die Faser von der Form abgenommen und in gewöhnlicher Weise carbonisirt, nachdem vorher ihre geraden Enden gegen das Verkrümmen geschützt wurden. Diese beiden Enden der verkohlten Faser werden in die zuvor bereits in eine Glaskugel eingeschmolzenen, schraubenförmig gewundenen Enden zweier Platindrähte eingesteckt und durch Auftragen von Platinchlorid und Erhitzen in Kohlengas eine gute Verbindung hergestellt.

Fig. 5.



Ueber Neuerungen im Eisenhüttenwesen.

Mit Abbildungen.

(Patentklasse 18. Fortsetzung des Berichtes Bd. 251 S. 483.)

Bessemerverfahren. P. v. Tunner lenkt in den Vereinsmittheilungen, 1883 S. 99 Beilage zur *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1883 die Aufmerksamkeit auf drei neuere, für *kleinere Betriebe* besonders wichtige Arten der Durchführung des wenig Brennmaterial und Arbeit erfordernden Windfrischprozesses. Für gewöhnlich nimmt man an, dafs dieses bis jetzt leistungsfähigste Verfahren zur Umwandelung des Roheisens in schmiedbares Eisen auch nur dann vortheilhaft zur Anwendung gebracht werden könne, wenn es sich um Massenfabrikation des Eisens im gröfsten Mafsstabe handelt. In der That sind die Bessemer-

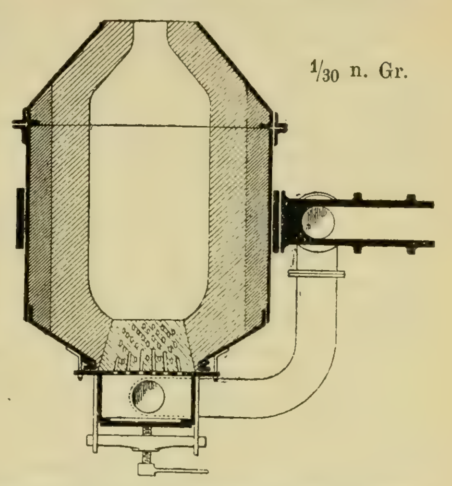
werke immer gröfser geworden und führt *v. Tunner* als Beispiele an, dafs im J. 1882 in Nordamerika in 14 Bessemerhütten mit im Ganzen 35 Birnen 1514687^t Gufsblöcke hergestellt worden seien, während in dem zur Zeit gröfsten Bessemerwerke von Eston in England, welches erst seit 1876 besteht und 19 Hochöfen, 2 Giefsgruben mit je 3 Birnen von 15^t Fassungsraum für den basischen, sowie 2 Giefsgruben mit je 2 Birnen von 8^t Fassungsraum für den sauren Prozefs besitzt, wöchentlich sogar gegen 5000^t Stahl hergestellt werden. Wäre nun in der That die Anwendung des Windfrischens unbedingt an Betriebe von solcher Grofsartigkeit gebunden, so würden die meisten Werke in den Alpenländern und auch an manchen anderen Orten, wo die Verhältnisse für die Massenfabrikation nicht so günstig liegen, auf das Bessemern verzichten müssen; von der gröfsten Bedeutung für solche kleinere Betriebe erscheinen daher die folgenden drei näher beschriebenen Darstellungsverfahren, welche gerade bei beschränkten Productionsverhältnissen vortheilhaft benutzt werden können.

Als die *für kleine Betriebe wichtigste Verfahrungsweise beim Bessemern* ist diejenige zu bezeichnen, welche zu *Avesta in Schweden* schon seit dem J. 1877 mit Erfolg ausgeübt wird, obzwar hierüber bisher nichts Näheres in die Oeffentlichkeit gedrungen war. Wie *P. v. Tunner* a. a. O. andeutet, ausführlicher jedoch Prof. *J. v. Ehrenwerth* in einem interessanten Reiseberichte in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1884 * S. 5, 24 und 39 mittheilt, wird in dem Bessemerwerke zu Avesta *weiches, sogar sehniges Flufseisen mit aufsergewöhnlich kleinen Einsätzen in der Birne, bei billiger Anlage, mit geringen Betriebs- und Brennmaterialkosten* hergestellt. Diese der Gesellschaft *Jern-Contor* gehörige Hütte enthält 2 Hochöfen, die Bessemerei mit 2 Birnen (und 2 Ersatzbirnen), ferner ein Walzwerk zur Erzeugung von Blechen, insbesondere Schiffsblechen, von Röhreneisen, Nageleisen u. dgl. Die gesammte Betriebskraft von etwa 800 bis 900^e liefert der Flufs Dalelfven.

Die beiden Hochöfen verarbeiten ausschliefslich die nicht besonders guten Norberger Erze mit etwa 50 Proc. Ausbringen an Eisen. Es werden in jedem Hochofen in einer Woche bei mäfsig warmem Winde nahezu 80000^k graues Roheisen mit 528^{cbm} meist weicher Abfallholzkohle erblasen (also 0^{cbm},66 für je 100^k Eisen). Das Gebläse besitzt 3 Cylinder von je 1^m,113 Durchmesser und 1^m,113 Hub und macht in der Minute 12 bis 18 Doppelspiele. Das gewonnene Roheisen zählt seines Phosphorgehaltes wegen zu den geringeren schwedischen Sorten und wird auch nicht zu Qualitätsstahl, sondern ausschliefslich zu weichem Eisen weiter verarbeitet. Dies geschieht in der unmittelbar an die Hochöfen angebauten Bessemerhütte. Dieselbe enthält für jeden der beiden Hochöfen eine Birne, welche so tief angelegt ist, dafs bei wagerechter Lage derselben das Roheisen vom Hochofen direkt einfliefsen könnte. Zur Zeit indefs wird das Roheisen zunächst in eine Giefspfanne geleitet und ge-

wogen, worauf es erst in die Birne gelangt; aus letzterer kann das fertige Flufseisen dann unmittelbar in die Gufsformen gegossen werden.

Die Birnen sind theils mit senkrechten, theils mit seitlichen Hälsen versehen; ihre Höhe beträgt ungefähr 1,3 bis $1^m,4$, der Durchmesser nur 1^m. Diese geringe Gröfse erlaubt es, die Birnenachse frei tragend zu lagern und die Drehung direkt durch einen Mann mittels eines Handrades zu bewirken, dessen Getriebe in ein innen verzahntes, mit der Birnenachse verbundenes Zahnrad eingreift.



Sonst ist die Construction die übliche, abgesehen davon, dafs die Windleitung statt in der Ebene der Drehungsachse, normal zu derselben vorn an der Ausgufsseite in den Windkasten führt und dafs der Deckel des letzteren nur durch einen Ueberwurfbügel mit Prefsschraube festgehalten wird. Der Birnenboden wird in einem Stücke aus Quarzthonmasse hergestellt und gebrannt; er enthält ungefähr 90 *sehr enge* (nur 3 bis $3^{mm},5$ weite), unter einem Winkel von 45 bis 50^0 *schief aufsteigende Düsen*, welche innerhalb eines Kreises von 200^{mm} vertheilt sind. Die Dicke des Bodens beträgt bei 400^{mm} unterem und 300^{mm} oberem Durchmesser blofs 200^{mm}.

Die Gufsformen sind sämmtlich zweitheilig, theils flach, theils quadratisch mit abgestumpften Ecken. Während des Giefsens hängen dieselben an einem einfachen *hölzernen* Drehkrahne, welcher mit der Kippvorrichtung der Birne die einzige mechanische Einrichtung der Hütte bildet. Jeder Birneneinsatz wird auf einen bezieh. zwei Blöcke vergossen und im letzteren Falle eine Doppelgufsform benutzt.

Entsprechend dieser einfachen Anlage kann die ganze Einrichtung einer solchen Bessemerhütte ohne Gebläse kaum 10000 M. kosten.

Das Gebläse für den Bessemerbetrieb besteht aus zwei stehenden Cylindern von je 1^m Durchmesser bei 1^m Hub und wird durch eine Turbine von angeblich 250^e mit wagerechter Achse und doppeltem seitlichem Auslaufe des Wassers aus dem Laufrade betrieben. Die Windpressung beträgt $1,04^k/_{qc}$.

Je nach Bedarf beschickt man die Birne mit 4 bis 18 Ctr. schwedisch gleich 170 bis 765^k. Diese geringe Eisenmenge bringt es mit sich, dafs fast ohne Unterbrechung Einsatz auf Einsatz verblasen wird. Wenige Minuten nach dem Ausgusse einer Füllung wird bei mittleren und kleineren Einsätzen wieder abgestochen und aufs Neue geblasen. Nur durch das

Auswechseln des Bodens oder der ganzen Birne entstehen geringfügige Unterbrechungen, so dafs jede Vorwärmung der Birne entbehrt werden kann, selbst beim Einsetzen eines neuen Bodens, was in der Regel nach je 8 Hitzen nöthig wird.

Beim Beginne des Blasens zeigt sich wenig Flamme, dagegen ein sehr reichlicher, durch einzelne dicke, schwere Funken gekennzeichneter Funkenwurf. Während der zweiten Periode erscheint eine kräftige helle Flamme mit wenig oder gar keinem Auswurfe. Die dritte Periode endlich, welche nur sehr kurze Dauer hat und mit sehr schwachem Winde vollendet wird, kennzeichnet sich durch auffallende Flammenverminderung gegen das Ende hin und fast völliges Aufhören der Flamme, ähnlich wie dies beim Thomasiren am Schlusse der Kohlenstoffverbrennung sich zeigt. Auch tritt in Folge des geringen Mangangehaltes des Roheisens fast gar keine Rauchentwickelung auf. Im Allgemeinen sind indessen die einzelnen Perioden und besonders die zweite und dritte weniger scharf aus einander zu halten als beim gewöhnlichen Bessemerbetriebe. Nach Beendigung des Blasens wird die Birne gekippt und 0,8 Procent des Einsatzgewichtes an Ferromangan von 70 Proc. Mangangehalt in kleinen Stückchen kalt eingetragen und nach dem Auflösen desselben die ganze Masse zur Erzielung gröfserer Homogenität mittels einer Holzstange durchgerührt, dann nach einigen Minuten, langsam und *ohne die Schlacke zurückzuhalten*, in die Gufsform ausgegossen. Das Metall zeigt sich genügend hitzig und die Schlacke sehr flüssig; nach dem Gusse ist kein Steigen, vielmehr ein nicht unbeträchtliches Setzen wahrzunehmen.

Zwei *beobachtete* Hitzen ergaben folgende Zeitverhältnisse:

	I	II
1. Periode	8,5 Minuten	5,5 Minuten
2. Periode	3,0	2,5
3. Periode	2,0	1,5
Blasezeit im Ganzen	13,5 Minuten	9,5 Minuten
Zwischenzeit bis zum Gufse	7,0	7,0
	20,5 Minuten	16,5 Minuten.

Die Zwischenzeit bis zum nächsten Abstiche betrug, vom fertigen Gusse ab gezählt, nahe 5 Minuten. Die Einsätze waren beide Mal verschieden, lagen aber innerhalb der Grenzen 382 bis 510^{k}.

Im Ganzen sind für die Arbeiten in der Hütte 6 Mann erforderlich, nämlich:

Zur Bedienung der Birne	1 Mann
Bei der Gufsform	1
Am Krahne	1
Gebläsewärter (für beide Anlagen)	1
Für das Putzen der Gufsblöcke, Wegschaffung derselben und für sonstige Nebenarbeiten	2
Zusammen	6 Mann.

Dabei können die Arbeiter an der Gufsform und dem Krahne gleichzeitig die Arbeiten auf der Sohle des Hochofens besorgen, so dafs für jede Bessemeranlage nur 4 Mann zu rechnen sind, von denen der Maschinenwärter überdies 2 Anlagen bedienen kann.

Im J. 1879 angestellte Versuche ergaben betreffs des Ausbringens aus 100 Th. Roheisen:

Gufsblöcke	76,1
Auswurf, Schöpfe, Abfall . . .	15,9
Abbrand	8,0
	100,0.

Nach Rückrechnung des Auswurfes, der Schöpfe und Abfälle, welche nämlich wieder zu den Hochofengichten zugeschlagen werden, ergibt sich im Durchschnitte 87,4 Proc. Gufsblöcke und 12,6 Proc. Abbrand. Gegenwärtig sollen aber die Resultate noch besser sein, was wohl erklärlich ist, da in Folge des Giefsens aus der Birne die Bildung von Schalen in der Gufspfanne vermieden wird, der Auswurf nicht gröfser als sonst ist und, abgesehen vom Mitgiefsen der Schlacke, was bei dem bedeutenden Hitzegrade von Flufseisen und Schlacke keinen nachtheiligen Einflufs zu haben scheint, kein Grund vorhanden ist, weshalb hier der obere Theil des Gufsblockes in gröfserem Mafse unbrauchbar sein sollte als beim gewöhnlichen Bessemerbetriebe. Im Gegentheile scheinen alle Verhältnisse eher den ganzen Verlauf des Prozesses zu begünstigen.

Nach Obigem kommen daher auf 87^{k},4 fertige Gufsblöcke 0^{cbm},66 Holzkohle für den Hochofen oder auf 100^{k} rund 0^{cbm},75.

In Avesta wird ausschliefslich *weiches* Eisen mit in der Regel unter 0,2 und nicht über 0,25 Proc. Kohlenstoff hergestellt, da man den Phosphorgehalt des Roheisens für Stahlfabrikation als zu hoch erachtet. Dieses *weiche Bessemereisen* ist aber von vorzüglicher Beschaffenheit, ausgezeichnet durch hervorragende *Uebereinstimmung in den Festigkeitszahlen* und insbesondere durch seinen *sehnigen Bruch*. Dasselbe enthält 0,20 bis 0,25 Proc. Kohlenstoff, welcher Gehalt bei Blecheisen bis auf 0,15 Proc. herabgebracht ist, 0,05 bis 0,11 Proc. Silicium, 0,31 bis 0,34 Proc. Mangan und 0,05 Proc. Phosphor. Nach mehrfachen von Prof. *Eggertz* vorgenommenen Untersuchungen enthielt das Eisen 0,05 bis 0,5 Proc. Schlacke.

Zahlreiche Festigkeitsversuche haben für Schiffsbleche als Grenzwerthe die absolute Festigkeit 35 bis 37 $^{k}/_{qmm}$ ergeben; dabei war die Verlängerung bei 200^{mm} Markenabstand 25 bis 30 Proc., die Contraction 60 bis 68 Proc.

Prof. *v. Ehrenwerth* schliefst nach alledem, dafs das zu Avesta eingeführte Bessemerverfahren, entgegen der allgemein üblichen Annahme, nur bei grofsen Einsätzen verlaufe der Prozefs in der Birne vortheilhaft, beweise:

1) Dafs der zur vollkommenen Durchführung des Bessemerprozesses, selbst für Erzeugung sehr weichen Eisens, nothwendige Hitzegrad auch bei sehr kleinen Einsätzen erreicht werden könne und zwar mit einem Roheisen, welches sehr wenig Mangan und geringere Mengen Silicium enthält als die bei den alpinen (nicht bei den schwedischen) direkten Holzkohlen-Roheisen-Bessemereien benutzten Sorten (1,5 bis 2 Proc. Silicium, 2 bis 3,5 Proc. Mangan) und das aufserdem noch weniger heifs, jedenfalls aber nicht heifser in die Birne kommt als diese.

2) Dafs der Verbrauch von Ferromangan und der Gehalt des Metalles an Mangan — letzterer allerdings nur unbedeutend — geringer sei als bei Erzeugung ähnlicher Sorten Bessemermetall nach den in Steiermark und auch sonst ziemlich allgemein üblichen Methoden.

3) Dafs der Bessemerprozefs sich auch für die fortlaufende Erzeugung weichen, sehnigen (seidensehnigen) Eisens eignet und dafs es möglich ist, durch denselben dieses Product von grofser Gleichmäfsigkeit herzustellen.

Der Ausgleich des in Folge kleiner Einsätze gröfseren Wärmeverlustes durch Strahlung u. dgl. trotz des geringeren Siliciumgehaltes (1,4 gegen 1,7 Proc. bei alpinen Roheisensorten) des in Avesta verhütteten Eisens ist nach *v. Ehren-*

werth insbesondere zuzuschreiben: 1) Der Anwendung sehr enger, dafür vieler Düsen[1] (und zum Theile auch der schiefen Lage derselben), wodurch eine bessere Vertheilung des Windes stattfindet und demgemäfs der Sauerstoff desselben vollkommener verbraucht wird als im Gegenfalle, wo — insbesondere zu Beginn des Prozesses — je nach Umständen mehr oder weniger Luft todt durch das Metall geht und dasselbe kühlt; 2) dem Giefsen aus der sehr hitzigen Birne, wodurch die Wärmeverluste durch Uebergiefsen des Metalles, Ausstrahlung und Mittheilung in der Gufspfanne während einer viel längeren Gufszeit vermieden werden; endlich jedoch in geringerem Mafse 3) der allgemeinen, wenigstens im oberen Theile besseren Vorwärmung der Birne und 4) der höheren Gaspressung in der Birne in Folge des im Verhältnisse engeren Halses.

Der *geringere Verbrauch an Ferromangan* erklärt sich ebenfalls aus der besseren Windvertheilung und Durchmischung des Bades in Folge der Anwendung sehr enger und schräg gestellter Düsen; der in dünnen Strahlen aufsteigende Wind wird schneller aufgebraucht und enthält daher in den oberen Schichten wenig oder gar keinen Sauerstoff, so dafs die in tieferen Schichten gebildeten Eisenoxyde beim Aufsteigen zur Oberfläche Gelegenheit finden, ihren Sauerstoff an den Kohlenstoff und das Mangan des Bades wieder abzugeben, welcher Vorgang durch die lebhafte Bewegung des Bades in Folge Schrägstellung der Düsen begünstigt wird.

Die *sehnige Beschaffenheit* des Eisens erklärt sich schliefslich aus seinem Gehalte an Schlacke, der nach Obigem zwischen 0,05 und 0,5 Proc. schwankt. Dieser Schlackengehalt ist bedingt durch das Giefsen von oben, wodurch die in Folge der heifsen strahlenden Birnenwandungen dünnflüssig bleibende Schlacke, welche regelmäfsig mit abfliefst, in geringer Menge im Eisen vertheilt bleibt. Durch Giefsen aus der Gufspfanne ist dieser Vortheil, auch wenn man über den Schnabel giefsen wollte, nicht zu erreichen, da die Schlacke sofort zähflüssig werden würde, was auch bei gröfseren Einsätzen und entsprechend längerer Gufszeit überhaupt der Fall sein dürfte. Demnach ergeben sich als Bedingungen für die Bildung eines *sehnigen* Bessemereisens: *Direkter Guß aus der Birne und kleine Einsatzmengen.*

Soll dagegen mittels eines dem in Avesta benutzten ähnlichen Verfahrens *Stahl* hergestellt werden, was durchaus keine Schwierigkeit bieten dürfte, so mufs das Mitfliefsen der Schlacke in die Gufsform nach Möglichkeit *vermieden* werden. Dies würde sich z. B. dadurch erreichen lassen, dafs man durch einen Trichter giefst, welcher während des Giefsens stets gefüllt erhalten werden müfste.

Eine vergleichsweise *Berechnung* ergibt an Gestehungskosten für 100^{k} Blöcke nach dem beschriebenen Verfahren, jedoch mit Dampfbetrieb 14,16 M., während sich diese Kosten für die alpinen Hütten bei günstigen Betriebsverhältnissen auf 14,71 M. und für eine englische Hütte bester Einrichtung bei scharfem Betriebe auf 7,55 M. stellen. *Der Vortheil des ununterbrochenen Betriebes mit kleinen Einsätzen beruht besonders in der Verminderung der Auslagen für feuerfeste Materialien, Arbeitslöhne, Amortisation und Verzinsung, sowie in der gänzlichen Ersparniß der Kosten für das Anwärmen.*

Eine eingehendere Vergleichung der Kostentabellen für die verschiedenen Verfahren führt *v. Ehrenwerth* zu der Schlufsfolgerung, dafs das aufserordentlich billige Arbeiten des englischen Werkes nur durch billigen Brennstoff und Stetigkeit des Betriebes erreicht worden ist, wogegen die Ergebnisse im Uebrigen die der alpinen Hütten nicht übertreffen, vielmehr nach manchen Richtungen (z. B. beim Abbrand) hin nicht unbeträchtlich zurückstehen. Bei dem überwiegenden Einflusse, welchen der Preis des Roheisens und des Brennstoffes auf die Gestehungskosten ausübt, ist es aber erklärlich, dafs die Ergebnisse der englischen Hütte gegen jene bei den anderen so aufserordentlich vortheilhafte

---

[1] Prof. *J. v. Ehrenwerth* ist in seinen *Studien über den Thomas-Gilchrist'schen Prozeß* stets für Anwendung enger und zahlreicher Düsen eingetreten und führt auch den unverhältnifsmäfsigen Abbrand, welchen manche Thomas-Hütten aufweisen, zum Theile wenigstens auf unpassende Windverhältnisse bezieh. auf die Verwendung zu weiter Düsen zurück.

sind. Dagegen ist, von den Roheisenkosten abgesehen, der ununterbrochene Betrieb mit kleinen Einsätzen, wie er in Avesta durchgeführt wird, der billigste unter allen, insbesondere, wenn Wasserkraft vorhanden ist und von den Brennstoffkosten abgesehen wird. Aufserdem gestattet diese Betriebsart möglicherweise noch die Ausnutzung der Gufswärme der Blöcke; denn wenn 2 oder 3 Birnen vorhanden sind, läfst es sich wohl einrichten, dafs die Blöcke entweder noch mit der Gufswärme unter Anwendung von *Gjers*'schen Durchweichungsgruben (vgl. S. 251 d. Bd.), oder nach kurzem Liegen in einem Vorrollofen zu den Walzen gelangen.

Nach allen Ausführungen erscheint dieses Bessemerverfahren als der derzeit billigste Prozefs der indirekten Eisen- und Stahlerzeugung und wohl geeignet, das Puddel- und Frischverfahren in vielen Fällen zu ersetzen. Ob es mit dem Martinisiren wetteifern kann, hängt von dem Preise des Altmetalles ab und wird zur Zeit wohl nicht der Fall sein, zumal dann nicht, wenn der Martinofen direkt mit dem Hochofen verbunden ist und für jenen die Gichtgase verwendet werden können. Jedenfalls verdient aber das Avestaer Verfahren die gröfste Beachtung, zumal wegen seiner Anwendbarkeit auf kleine und mittelgrofse Anlagen, wo das gewöhnliche Bessemer- oder das Thomasverfahren seines Grofsbetriebes halber nicht vortheilhaft anwendbar ist.

Ueber ein zweites Arbeitsverfahren theilt *v. Tunner* am angegebenen Orte mit, dafs dasselbe von einer französischen Firma ausgehe und in Frankreich, sowie auch in Oesterreich, woselbst es von *Vogel und Nuth* im Mürzthale zur Anwendung gebracht wurde, patentirt ist. Es werden Oefen benutzt, welche den alten festen Bessemeröfen in Schweden ähnlich sind, und kleine Einsätze verarbeitet. Eine Herabminderung der Anlagekosten ist dadurch angestrebt, dafs bei nahezu wagerechter Lage der wenig geneigten Düsen mit *geringer* Windpressung gearbeitet und so das Hochofengebläse für das Bessemern mit benutzt werden kann. Um die Windführung an der unbeweglichen Birne nöthigenfalls unterbrechen zu können, lassen sich die Düsen durch mittels Schrauben anzupressende Thonpfropfen verschliefsen. Jedenfalls müssen aber noch andere Eigenheiten des Prozesses seine Patentfähigkeit bestimmen, da alles dies wahrscheinlich schon bei den ersten Bessemerversuchen in Schweden dagewesen ist.

Gegenüber dem Einwande, dafs es nach diesem mit kleinen Einsätzen arbeitenden Verfahren schwer halten werde, Stahl von bestimmten Eigenschaften zu erzeugen, wird von den Patentinhabern betont, dafs das hiernach hergestellte Eisen ganz besonders das Herdfrischeisen ersetzen soll.

Was nun das dritte der in Rede stehenden Verfahren betrifft, welches von seinem Erfinder, *L. D. Chapin* in Chicago, als „*Pneumatic process of making wrought iron*“ bezeichnet ist, so besteht dasselbe in der Verbindung des Bessemerns mit dem Luppenfrischen in einem rotirenden Ofen. Es wird nämlich das Eisen in der Bessemerbirne nur ziemlich weit vorgefrischt und dann mittels eines fahrbaren Kessels in einen nach

Art der *Danks*'schen Puddelöfen mit Eisenerzen (vgl. 1873 **207** 172) ausgefütterten Drehofen befördert, in welchem der Prozeſs zu Ende geführt und gleichzeitig das Eisen in Luppenform gebracht wird. Durch die Einschaltung der Bessemerbirne wird nicht nur der Frischprozeſs wesentlich beschleunigt, sondern vor Allem eine leichte Erhaltung des aus Eisenerzen bestehenden Innenfutters des Drehofens ermöglicht, da das Eisen seinen Siliciumgehalt gröſstentheils in der Birne schon abgibt. Auch wird jedenfalls gegenüber dem gewöhnlichen Puddelverfahren an Brennmaterial und Arbeitslöhnen wesentliche Ersparniſs eintreten können, vorausgesetzt, daſs die einzelnen Arbeitsvorgänge stets gut in einander greifen. Desgleichen erscheint es sehr gut möglich, auf diesem Wege ein Eisen von vorzüglicher Beschaffenheit darzustellen. Uebrigens ist auch diese Methode wohl nur dann vortheilhaft zu verwenden, wenn nicht Fluſseisen, sondern Schweiſseisen erzeugt werden soll; denn gegenüber einem richtig geleiteten Fluſseisenverfahren wird der *Chapin*'sche Prozeſs (Englisches Patent Nr. 3989 vom J. 1883, vgl. auch *Techniker*, 1884 * S. 68) jedenfalls kostspieliger ausfallen. [2]

Bekanntlich darf der Siliciumgehalt des Roheisens beim Verblasen desselben in sauren Birnen eine gewisse Höhe nicht überschreiten, da sonst die Wärmeentwickelung zu groſs und damit auch die Haltbarkeit des Birnenfutters zu gering wird. *W. R. Jones* in Braddock, Penn., schlägt deshalb in seinem amerikanischen Patente Nr. 287 687 vom 30. Oktober 1883 vor, nöthigenfalls *Dampf* in das Eisenbad zu leiten und dieses dadurch abzukühlen. Unter diesen Umständen brauchte der Hochofenbetrieb keine Rücksicht mehr auf den Bessemerbetrieb zu nehmen, könnte vielmehr beliebig silicirtes Roheisen herstellen und dadurch auf einen geringen Schwefelgehalt hinzielen.

Das englische Patent * Nr. 1509 vom J. 1883 von *T. Griffiths* in Abergavenny, Mon., betrifft *Neuerungen an den Verschluſsvorrichtungen der Düsen des alten feststehenden schwedischen Bessemerofens* (vgl. 1883 **247** * 331). Auf eine andere Ausführung des im Journale an gleicher Stelle erwähnten *Haedicke*'schen Frischkolbens bezieht sich das englische Patent * Nr. 2514 vom J. 1883 von *A. Davy* in Sheffield. Der Frischkolben läſst sich heben oder senken und dann steht die das Metallbad enthaltende Pfanne fest, oder aber der Kolben steht fest, in welchem Falle die Pfanne gehoben und gesenkt werden muſs.

Nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 57 * S. 199 soll dieser Apparat jeden Gieſsereibesitzer in den Stand setzen, auch beliebig groſse Mengen Stahl zu erzeugen, welcher ebenso gut ist wie Tiegelstahl. Ein Apparat mit heb- und senkbarem Frischkolben von einer Leistungsfähigkeit von 100^t in der Woche kostet mit

---

[2] Eine derartige Verbindung des Bessemerprozesses mit der Puddelarbeit hat schon *H. Wedding* (vgl. *Handbuch der Eisenhüttenkunde*, 1874 Abtheilung 3 S. 462) in Vorschlag gebracht, um Phosphor haltige Schlacke auszusaigern, ohne das Metall in flüssigen Zustand überzuführen. Damals schon zweifelte *Wedding* an der ökonomischen Ausführbarkeit des combinirten Verfahrens.

der Gebläsemaschine 11 900 M. Die Apparate mit feststehendem Frischkolben sind entsprechend billiger.

Gjers'sche *Durchweichungsgruben.* Auf die früher beschriebenen Vorrichtungen (vgl. 1883 **249** * 442) hat *J. Gjers* inzwischen auch in Deutschland Patentschutz erlangt (vgl. * D. R. P. Nr. 25 647 vom 8. September 1883).

Die *Société John Cockerill* in Seraing (* D. R. P. Nr. 24 971 vom 22. April 1883, abhängig von Nr. 21 716) schlägt vor, die auf den Stahlwerken meistentheils vorhandenen *Glüh- oder Wärmöfen zum Durchweichen* der Stahlblöcke zu benutzen. Zu diesem Zwecke werden in den Glühraum dicke Scheidewände zur Herstellung einzelner horizontaler Durchweichungskammern aufgeführt, auch die Decke und die Sohle der Oefen verstärkt, um möglichst viel Material zur Aufspeicherung der Wärme zu erhalten. Im Uebrigen bleiben die schon vorhandenen Einrichtungen an den Glühöfen, wie z. B. die Thüren der Aufgabeöffnungen u. dgl. bestehen. In Folge dessen ändert sich auch nichts in dem Betriebe der Oefen, was als ganz besonderer Vortheil einer derartigen Einrichtung angegeben wird. Interessant ist es, dafs auch in Seraing Bedacht darauf genommen wird, die Durchweichungskammern *durch eine besondere Feuerung zu heizen*; da zuweilen trotz des raschen Einbringens der Blöcke eine Erkaltung der Köpfe derselben eintreten kann, so sollen in den Zwischenwänden des Glühraumes Oeffnungen ausgespart werden, durch welche von einem besonderen in einer Ecke der Hütte stehenden Gasgenerator aus Heizgase in die Kammern geleitet werden können. Hauptsächlich soll die Zuführung von Heizgasen dann erforderlich werden, wenn die einzelnen Kammern nicht mit zwei Blöcken, sondern nur mit einem Blocke besetzt werden, da durch den in diesem Falle entstehenden gröfseren Zwischenraum eine leichtere Abkühlung der Oberfläche stattfindet. Es sei bemerkt, dafs der Patentanspruch sich nur auf eine derartige Gaszuführung bezieht. (Vgl. *W. Hainsworth* 1883 **249** 443.)

Arthur Cooper in Linthorpe (* D. R P. Nr. 25 486 vom 31. December 1882, abhängig von Nr. 21 716) schlägt vor, die Durchweichung der Stahlblöcke in *einem unterirdischen Tunnel* vorzunehmen, welcher von der Giefsgrube bis zum Walzwerke reicht. Der Tunnel ist in dicken Mauern aus feuerfesten Steinen ausgeführt und hat eine Sohle, welche eine Neigung von 1 : 15 besitzt. An beiden Enden kann der Tunnel durch Schieber geschlossen werden; desgleichen sind in der Decke Oeffnungen angebracht, um die Blöcke mittels der Blockkrahne herausheben zu können; auch diese sind durch möglichst luftdicht schliefsende Deckel verschliefsbar. In dem Tunnel stehen auf Schienen laufende Wagen, deren Tragplatte durch feuerfestes Mauerwerk gegen die Wärmeausstrahlung der Blöcke geschützt ist. Die Tragplatten ragen in Nuthen der Tunnelseitenwände hinein, um auch die Räder zu schützen. Man kann

die Blöcke direkt, nachdem die Formen von ihnen entfernt sind, auf die Wagen setzen und letztere in den Tunnel schieben, oder man legt über den Tunnel ein Schienengeleise, auf welchem ein fahrbarer Giefspfannenwagen steht. Dieser nimmt die gefüllte Giefspfanne vom Giefskrahne auf. Es werden nun die auf den Wagen in dem Tunnel stehenden Formen vollgegossen und, nachdem die Blöcke genügend erkaltet, die Gufsschalen abgezogen. Es werden dann die Blöcke sofort in den abschliefsbaren Theil des Durchweichungstunnels gefahren und hier sich selbst überlassen. Haben sie eine gleichmäfsige Temperatur erreicht, so werden sie aus dem Tunnel gehoben und zwischen die Walzen geführt. Für starken Betrieb müssen mehrere Tunnele vorhanden sein, von welchen der eine die vollen Wagen aufnimmt, der andere die leeren Wagen zur Giefsgrube zurückführt.

Ueber die praktische Verwendung der *Gjers*'schen *Durchweichungsgruben* gibt ein Brief von *W. W. Scranton* Aufschlufs, welcher im *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 36 S. 194 veröffentlicht ist. Danach sind auf der *Scranton Steel Company* die *Gjers*'schen Durchweichungsgruben seit dem 3. September in Gebrauch und werden in denselben 80 bis 85 Proc. sämmtlicher Stahlblöcke auf eine gleichmäfsige Temperatur gebracht und dann ohne weitere Vorwärmung verwalzt und zwar zu $36^m,6$ langen Vignoles-Schienen, wovon 1^m Länge 35^k wiegt.

Hierzu bemerkt *Gjers* im *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 429, dafs die genannte Gesellschaft das erste Werk sei, welches Schienen von 4facher Länge direkt in einer Hitze auswalze.

Ueber die Verbreitung des *Gjers*'schen Prozesses ist demselben Schreiben zu entnehmen, dafs in Amerika ferner noch die *Cambria*-, sowie die *Edgar Thomson*-Werke im Begriffe sind, denselben einzuführen. Den Besuchern der Herbstversammlung des *Iron and Steel Institute* war Gelegenheit geboten, sich auf den Werken der *Darlington Steel Company* von dem sicheren und keine Schwierigkeiten mehr bietenden Betriebe bei dem direkten Auswalzen von doppelköpfigen Schienen zu überzeugen. Der zu leichten Walzenstrafse halber kann man dort allerdings nur einfache Längen walzen; doch hat neben den oben erwähnten Scranton-Werken die *Mossbay Iron and Steel Company* die Anwendbarkeit des Verfahrens auf gröfsere Längen dargethan. Auf den *West Cumberland Steel Works* hat *Snelus* die Erfindung bald nach ihrem Auftauchen eingeführt und bereits über 75000^t die Durchweichungsgruben durchlaufen lassen. In Middlesborough hat die *North Eastern Steel Company* sich von der Vortheilhaftigkeit des Verfahrens überzeugt und ist im Begriffe, dasselbe einzuführen.

In Belgien benutzt das *Cockerill*'sche Werk den neuen Prozefs im regelmäfsigen Betriebe bei etwa 96 Procent seiner Erzeugung beim Vorwalzen; *de Wendel* wird auf seinen französischen Werken die Durchweichungsgruben bald fertig gestellt haben, ebenso zwei Werke in Deutschland. In Oesterreich verwendet *Kupelwieser* die Durchweichungsgruben, um seine für Bleche bestimmten Blöcke aus weichem Flufseisen vorzuwalzen, während eine neue Walzenstrafse im Bau begriffen ist, welche zur direkten Verarbeitung der Blöcke in einer Hitze dienen soll. Die *Steel Company of Scotland* wird den Prozefs binnen kurzem zur Blechfabrikation aus *Siemens-Martin*-Blöcken anwenden. Die stetige Zunahme des Verfahrens ist somit unverkennbar; auch hat sich überall eine merkliche Ersparnifs geltend gemacht. Die Höhe derselben ist natürlich je nach den vorhandenen Bedingungen verschieden und mögen zu ihrer Schätzung nachfolgende Angaben dienen.

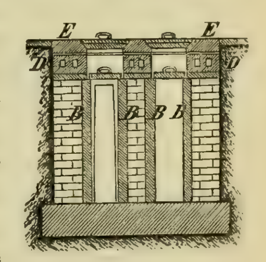
Die Kohlen für die Wärmöfen kommen selbstverständlich überall in Wegfall. Was den Abbrand anbelangt, so hat sich aus früheren Versuchen, welche zuletzt durch *Greiner* in Seraing bestätigt wurden, ergeben, dafs der Gewichtsverlust der Blöcke von ihrer Entnahme aus den Gufsformen bis zu ihrem letzten Austritte aus den Blockwalzen 0,5 Proc. beträgt, wenn die Blöcke die Durchweichungsgruben durchlaufen hatten. Da in den Fertigwalzen ein weiterer Verlust von annähernd 0,5 Proc. entsteht, so erleidet man bis zur fertig gewalzten Schiene einen Verlust von 1 Proc. Wendet man indessen Wärmöfen an, so beträgt der dabei entstehende Verlust beim Vorwalzen 2,5 Proc. und beim direkten Fertigwalzen aus einer Hitze nicht viel weniger als 3 Proc., so dafs die Anwendung der Durchweichungsgruben mit einer Ersparnifs von 2 Proc. verbunden ist.

Ueber die *Arbeitslöhne* theilt *Scranton* in seinem Schreiben mit, dafs 6 Gruben vollständig zur Durchweichung von 150^{t} in 12 Stunden genügen; zum Betriebe derselben für dieses Gewicht an Blöcken und wahrscheinlich noch 30 Proc. mehr, sind erforderlich:

1 Vorarbeiter	zu 5 M.	=	5 M.
3 gewöhnliche Arbeiter . . .	„ 4	=	12
1 Knabe	„ 2	=	2
Zusammen . . .			19 M.

oder nicht ganz 13 Pf. auf 1^{t}. Hierzu kommen noch die Ausbesserungskosten der Gruben im Vergleiche zu denen der Oefen; auf Grund des 13 monatlichen Betriebes der *Darlington Steel Works*, in welcher Zeit mehr als 60000^{t}, d. s. ungefähr 120000 Stück Blöcke durch die Gruben gingen, versichert *Gjers*, dafs die Ausbesserungen bis zur Zeit verschwindend klein gewesen sind, da sie sich ausschliefslich auf die Ausfüllung einzelner entstandener Risse oder Löcher durch Klumpen feuerfesten Thones beschränkt hätten.

Im Anschlusse an obige Mittheilungen ist noch auf eine an *G. J. Snelus* in Workington unter Nr. 980 vom J. 1883 in England patentirte Verbesserung der *Gjers*'schen Durchweichungsgruben aufmerksam zu machen. *Snelus* scheint gefunden zu haben, dafs die Ausgleichung der Wärme durch das Mauerwerk sich nicht schnell genug vollzieht, und schlägt deshalb vor, die Gruben mit einem aus Siemens- oder Bessemerstahl von geringem Kohlenstoffgehalte gegossenen Gehäuse auszufüttern. In beistehender Figur bedeutet *B* die Kasten aus Stahl und *D* ein schweres, mit den nothwendigen viereckigen Oeffnungen versehenes Gufsstück, während *E* die äufsere Platte bezeichnet, welche die zweiten Deckel in sich aufnimmt. Ob der Vorschlag wirklich eine Verbesserung in sich begreift, bleibt abzuwarten.



Herstellung von Kokes, Theer und Ammoniak.

Patentklasse 10. Mit Abbildungen auf Tafel 20 und 23.

(Fortsetzung des Berichtes Bd. 250 S. 521 und Bd. 252 S. 36.)

E. Franzen in Angleur, Belgien (*D. R. P. Zusatz Nr. 24279 vom 10. März 1883) bringt, um bei *Schacht-Kokesöfen* (vgl. 1883 250 * 462) nach Belieben über die Abhitze verfügen zu können, im oberen Theile

derselben einen zweiten Mischungskanal *K* (Fig. 1 und 2 Taf. 20) an. Mit diesen stehen alle Verbrennungskammern durch Züge *e* in Verbindung. Indem man nun den unteren Schieber schliefst und den Schieber *A* eines Ofens öffnet, zwingt man die Abhitze dieses Ofens, durch die Verbrennungskammern *a* eines Nachbarofens, welcher beispielsweise eine Abkühlung erlitten haben sollte, zu ziehen.

Bei dem *Kokesofen* von *R. Wintzek* in Friedenshütte bei Morgenroth (*D. R. P. Zusatz 26 131 vom 20. Januar 1883) treten, wie aus den Vertikalschnitten durch die Füllschächte Fig. 3 und 4 bezieh. durch die Gaskanäle Fig. 5 und 6 Taf. 20 ersichtlich ist, die bei der Verkokung entwickelten Gase durch Spalten *r* der Ofensohle in den Kanal *h*, von hier, nach Entfernung der Schieber *o* durch Oeffnungen *v* in den Raum *s*, dann durch die Oeffnungen *e* in Horizontalzüge *d*, um durch letztere in den gemeinschaftlichen Sammelkanal *g* zu gelangen. Gleichzeitig wird in den Raum *s* Verbrennungsluft eingeführt, welche in den Kanälen *n* und *p* vorgewärmt ist.

Um bei *Kokesöfen* nicht allein die Luft an den verschiedensten Stellen des Sohlkanales zur Verbrennung der Gase einführen, sondern auch die Gase selbst an die verschiedenen Stellen hinleiten und deren Zutritt von aufsen reguliren zu können, soll nach *C. Otto und Comp.* in Dahlhausen a. d. Ruhr (*D. R. P. Zusatz Nr. 24 586 vom 23. Februar 1883, vgl. 1883 **250** * 521) das Gas durch eine Rohrleitung *G* (Fig. 10 und 11 Taf. 20) vor den Oefen hergeführt werden, bei den einzelnen Kokesöfen in die Kanäle *e* münden und aus diesen durch die Oeffnungen *m* in den Sohlkanal treten. Die Luft wird durch die Rohrleitung *L* vor den Oefen hergeführt, mündet bei den einzelnen Kokesöfen in die Kanäle *c* und tritt aus diesen durch die Oeffnungen *n* in den Sohlkanal. Im Gaskanale treten also Gas und Luft zusammen und verbrennen dort.

Bei den *Regenerativ-Kokesöfen* der *Schlesischen Kohlen- und Kokeswerke* in Gottesberg (*D. R. P. Nr. 25 825 vom 6. Mai 1883) werden die Gase durch die Rohre *g* (Fig. 12 und 13 Taf. 20) zu einer Condensationsvorrichtung angesaugt, in welcher der *Theer* und das *Ammoniakwasser* sich verdichten, und dann zu den Kokesöfen zurückgeführt, um je nach der Stellung des zwischen Kokesofen und Schornstein befindlichen Klappenverschlusses durch E_1 oder durch *E* einzutreten. Steht die Klappe so, dafs der Eintritt des Gases bei E_1 erfolgt, so tritt auch die Luft bei D_1 ein. Das Gas geht durch den beim letzten Wechsel erhitzten Regenerator C_1, die Luft durch den ebenfalls vorher erhitzten Regenerator B_1. Unter der Sohle *n* treten Gas und Luft zusammen und verbrennen dort sowie auf dem weiteren Wege in den Seitenwänden *a* und unter der Sohle *v*; es ziehen die verbrannten heifsen Gase alsdann durch die Regeneratoren *C* und *B* und von da durch die Kanäle *E* und *D* zum Schornsteine. Die Gittersteine der Regeneratoren *C* und *B* werden durch die durchströmenden heifsen Verbrennungsproducte hoch erhitzt und, wenn

nunmehr nach einer bestimmten Zeit die Klappe umgestellt wird, so erfolgt der umgekehrte Weg. Das aus den Condensationsapparaten kommende, von Theer und Ammoniak befreite Gas tritt alsdann bei *E* ein, die Luft bei *D*, worauf das Gas den umgekehrten Weg wie vorher geht.

Nach einem ferneren Vorschlage derselben Werke (D. R. P. Zusatz Nr. 26421 vom 7. Mai 1883) soll es unter Umständen angemessener sein, dafs nur die Verbrennungsluft vorgewärmt wird, während das Gas ohne Vorwärmung in die Heizräume der Kokesöfen einströmt oder eingeblasen wird.

Bei den *Kokesöfen mit Gewinnung der Nebenproducte* von *O. Ruppert* in Gelsenkirchen (*D. R. P. Nr. 24404 vom 17. Januar 1883) liegt in dem Widerlager der Ofenwände ein Kanal *r* (Fig. 14 und 15 Taf. 20), in welchen bei *s* oder *f* Luft eintreten kann. Bei *u* tritt die in diesem Rohre erhitzte Luft in den Gasstrom ein; bei *z* kann frische, kalte Luft zugelassen werden. Anstatt der kleinen Luftzuführungsschächte *s* an jedem Ofen kann auch an jedem Stirnpfeiler einer Batterie ein grofser gemeinschaftlicher Luftschacht angeordnet sein, welcher mit *r* durch den über alle Oefen hinlaufenden, in der Zeichnung punktirten Kanal *S* in Verbindung steht. Der Kanal *r* dient gleichzeitig dazu, den oberen Theil des Ofens und bei sehr langen Oefen den dann anzulegenden Kanal *v* zur Abführung der Gase zu kühlen, damit nur geringe Zersetzungen der entwickelten Gase entstehen. Zur Vermeidung nicht controlirbarer Luft- und Gasmischungen und daraus entstehender unzweckmäfsiger Verbrennung an ungünstigen Stellen werden die Heifsluftzuführungen *r* als Rohre aus langen Stücken angeordnet und zwischen Mauerwerk eingelegt, so dafs nirgends Verbindungen zwischen Ofen oder Gaskanal und dem Luftkanale bei Erweiterung von Fugen entstehen können und die Luft nur da in das Gas austreten kann, wo sie soll.

Nach *H. Herberz* in Langendreer (*D. R. P. Nr. 25526 vom 26. Juni 1883) werden die Gase aus dem Gewölbe des Ofens bei *a* (Fig. 7 bis 9 Taf. 20) abgesaugt, den Condensationsapparaten zugeführt und nach Abscheidung von Theer und Ammoniak durch Röhren *c* bei *f* in die senkrechten Züge *d* der Oefen geleitet. Die zum Verbrennen der Gase nöthige Luft wird kalt oder erwärmt ebenfalls durch Röhren *b* bei *c* in die einzelnen Vertikalzüge geleitet und durch Absperrvorrichtungen, welche an jedem einzelnen oder an Gruppen derselben angebracht sind, die Zuführung von Gas und Luft regulirt. Um diese Zuführung unter allen Umständen gegen die Einwirkung von Wind und Wetter sicher zu stellen, sowie zum Zwecke der Erhöhung der Verbrennungstemperatur sollen Gas und Luft durch starken Zug eines Kamins angesaugt oder unter Druck zugeleitet werden. Zur Verhütung von explosiven Gasgemengen in den Zügen werden dieselben durch einen oder mehrere Querkanäle *g* mit einander in Verbindung gesetzt. Durch die Querkanäle erfolgt bei Inbetriebsetzung der Oefen die Entzündung der Gase.

Die abgekühlten, enttheerten Gase reichen in vielen Fällen zur Heizung der Kokesöfen nicht aus und es ist deshalb erforderlich, unter Umständen den Destillationsgasen als Beihilfe noch Gase zuzuführen, welche in besonderen Gasentwicklern erzeugt werden. Auch kann der Fall eintreten, dafs es vorzuziehen ist, die Gase der Kokesöfen zu anderen Zwecken als zur Heizung derselben zu verwenden und dann die Kokesöfen durch besondere Gase zu heizen.

Nach *A. Klönne* in Dortmund (*D. R. P. Nr. 25673 vom 2. Mai 1883) wird der Kokesofen gefüllt und die Sohle *S* (Fig. 16 und 17 Taf. 20) durch bereits von Theer und Ammoniak befreite Gase, welche durch Rohr *g* zutreten, geheizt. Die Gase steigen aufwärts und treten durch die Oeffnung *A* in eine Vorlage *V*, nachdem der zweite Ausgang *B* geschlossen ist (1. Periode). Wenn so Theer und Ammoniak möglichst ausgetrieben ist, wird der Schieber *R*, welcher das Innere des Kokesofens mit den Zügen der Sohle und Seitenwand verbindet, geöffnet und dann zum Zwecke der direkten Verkokung bei *L* Luft in den Ofen gelassen. Die Verkokung fährt nun von oben nach unten fort (2. Periode). Die erzeugten halb verbrannten Gase ziehen durch die Oeffnung *B* ab, werden durch zugeführte Luft, welche in Kanälen *1* bis *5* vorgewärmt bei *l* eintritt, vollständig verbrannt und treten in dieselben Kanäle *I* bis *IV* und *V*, welche in der ersten Periode mit den von Theer und Ammoniak befreiten Leucht- oder Generatorgasen geheizt waren. Die noch vorhandenen Leucht- oder Generatorgase werden hierbei entweder abgestellt, oder vereinigen sich mit den Kokesheizgasen, indem sie die Temperatur steigern und folglich die Vergasungszeit abkürzen.

(Schlufs folgt.)

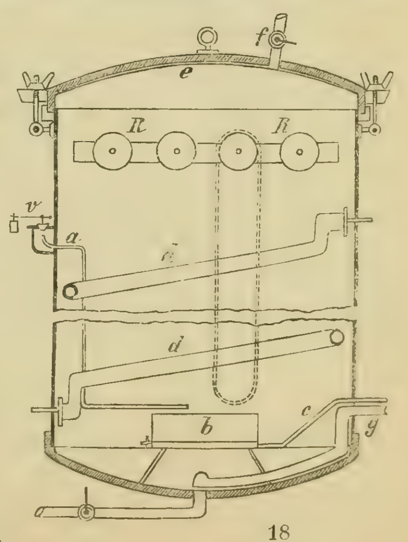
Diehl's Dämpfapparat zur Neutralisirung und Fixirung von Druckfarben auf baumwollenen Stoffen oder Garnen mit Ammoniakgas.

Mit Abbildung.

Der Gedanke der Anwendung des gasförmigen Ammoniaks zur Neutralisation und Befestigung von Farben auf den Textilfasern, namentlich auf den Geweben, ist alt und schon *J. Persoz* weist auf dieselbe in seinem Werke: *Traité de l'impression des tissus*, Bd. 4 S. 23 mit Nachdruck hin. Seit einer Reihe von Jahren haben sich entsprechende Apparate, welche die Einwirkung des flüchtigen Alkalis als Säure sättigendes Mittel in rationeller Weise auszuführen gestatten, in der Praxis eingebürgert. Eine der Hauptanwendungen derselben bezieht sich auf die *Befestigung der Beizen.* Anstatt die beizenden Metallhydrate und basischen Metallsalze auf der Faser durch blofses Hängen und Verflüchtigung der ihnen als Lösungsmittel dienenden Essigsäure niederzuschlagen, was stets

längere Zeit in Anspruch nimmt, ist in der That die Idee der Zuhilfenahme eines direkt chemisch neutralisirend wirkenden Mittels für den wissenschaftlich gebildeten Praktiker eine mehr als naheliegende und einfache. Wenn, worüber man sich wundern mufs, nicht schon *seit langem* in den Werkstätten des Druckers und Färbers zu einer derartigen Verwendung des Ammoniaks geschritten wurde, so trug hieran eben die gröfste Schuld das zähe Festhalten am herkömmlichen Arbeiten und in Folge dessen das Zurückscheuen von der mehr oder weniger grofsen geistigen Anstrengung, welche die Errichtung eines für die Anwendung eines flüchtigen Mittels wie das Ammoniak zweckdienlichen Apparates gekostet hätte. Und doch lagen verschiedene weitere wichtige Dienstleistungen einer derartigen Vorrichtung auf der Hand. Bekanntlich werden z. B. die Weifsbodenartikel, welche neben Anilinoxydationsschwarz eine Dampffarbe enthalten, vor dem Dämpfen und nach der vollständigen Entwickelung des Anilinschwarz mit Ammoniakgas behufs vollständiger Entsäuerung des letzteren behandelt. Anstatt diese Operation in barbarischer Weise derart auszuführen, dafs man auf den Boden der Hänge einige Liter wässeriges Ammoniak ausgiefst und die Stücke in der gebildeten, etwas erwärmten alkalischen Atmosphäre einige Zeit hängen läfst, gelangt man mit Hilfe einer continuirlichen Roll-Ammoniakkufe in schnellerer, billigerer und angenehmerer Weise zum Ziele. — Die Verwerthung des Ammoniakapparates zur vollständigeren und rascheren Entwickelung und Fixirung der Dampffarben im Allgemeinen (in Verbindung mit den Dämpfapparaten) ist von bedeutender Tragweite.

Einen Ammoniakapparat hat nun *O. Diehl* in Warnsdorf, Böhmen (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 21077 vom 14. März 1882) angegeben. Die Waare (Baumwollzeug oder Garne), auf welcher die Druckfarben neutralisirt oder fixirt werden sollen, wird auf die durch einen Antrieb von aufsen in langsame Drehung zu setzenden Rollen *R* aufgewickelt und der Apparat alsdann dicht verschlossen. Mittels des von aufsen erreichbaren Rohres *a* wird durch Hebung des Sicherheitsventiles *v* Ammoniakflüssigkeit in die kleine, mit doppeltem Boden versehene eiserne Abdampfpfanne *b* eingefüllt und durch Zuleitung von Dampf durch das Rohr *c* zur Verdampfung gebracht. Gleichzeitig wird der Apparat mittels des Schlangenrohres *d* erwärmt, wodurch die Condensation



von Wasserdampf während der Arbeit verhindert wird. Um ein Abtropfen des sich etwa beim Beginne der Operation an dem noch nicht erwärmten Deckel niederschlagenden Wassers unschädlich zu machen, ist an demselben das Schutzblech *e* angebracht, welches das vom Deckel abtropfende Wasser auffängt (selbst aber auch Wasser abtropfen lassen kann). Nach Beendigung der Reaction läfst man zur Entfernung des geringen Ueberschusses von Ammoniakgas durch das Rohr *g* Dampf einströmen und durch den Hahn *f* wieder austreten.

Lange vor dieser Patentnahme bestanden in zahlreichen Fabriken ähnliche Apparate, welche jedenfalls in Bezug auf Einfachheit der Construction über dem *Diehl*'schen Modelle stehen. Statt der Abdampfpfanne und Schlangenröhre ist zweckmäfsiger Weise eine mit Dampf erhitzte Platte angewendet, auf die der Salmiakgeist langsam auftropft und verdampft und welche zur gleichen Zeit eine genügende Temperaturerhöhung des Apparates hervorbringt. Der letztere besteht in einem 4eckigen, mit Rollen versehenen, hölzernen Kasten (*Ammonia-Box* der Engländer) und hat durchaus nicht den Zweck, eine Dämpfoperation auszuführen; die darin herrschende Temperatur übersteigt 25 bis 30° nicht und genügt also zu deren Hervorbringung eine unbedeutende, auf einen kleinen Platz beschränkte Wärmeentwickelung. Derartige Apparate müssen wie die „*Ammonia-Box*" zum ununterbrochenen Betriebe eingerichtet sein; die Stücke laufen in kurzer Zeit der Breite nach durch die Ammoniakatmosphäre. Handelt es sich nur um die Befestigung von Beizen, so wird dieselbe nach dem „Salmiaken" durch ganz kurzes Dämpfen bei einer bedeutend unter 100° liegenden Temperatur vervollständigt und durch Kuhkothen in gewöhnlicher Weise beendigt. Die Dampffarben werden nach der ammoniakalischen Behandlung in gewöhnlicher Weise durch Dämpfen vollständig befestigt. Der *Diehl*'sche Apparat mag für *Strang* seine Berechtigung haben; doch auch hierfür möchte er zweckmäfsig für ununterbrochene Arbeit abgeändert werden. Bei der Anwendung von Rollapparaten verliert die herauskommende Waare an der Luft sofort den Ueberschufs von Ammoniak; Einströmenlassen von Dampf ist nicht nothwendig, um so weniger, da es das Dämpfen doch nicht ersetzt und nachher doch noch gedämpft werden mufs, wenn auch in kürzerer Dauer. Der Wechsel von Ammoniak und Dampf beim *Diehl*'schen Apparate möchte einen ebenso grofsen Verlust des ersteren bedingen wie derjenige, welcher beim Abgange von Ammoniakgas bei den oben offenen, mit Abzug versehenen Rollapparaten stattfindet. ***H. S.***

Ueber den Einflufs der mineralischen Füllstoffe auf die Festigkeitseigenschaften des Papieres; von Prof. Hartig in Dresden.

Eine endgültige Entscheidung über die häufig angeregte Frage, in welchem Mafse die Festigkeitseigenschaften des Papieres durch einen Zusatz mineralischer Füllstoffe beeinflufst werden, kann nur auf dem Wege der experimentellen Untersuchung erlangt werden. Man müfste unter Verwendung von einerlei Ganzstoff, derselben Art, zu schöpfen und zu leimen, eine Reihe von Papierproben herstellen, welche nur in dem Zusatze mineralischer Füllstoffe von einander abweichen und sodann diese Proben in der früher vorgeschlagenen Art auf ihre specifische Festigkeit (Reifslänge), Zähigkeit (Bruchdehnung) und den Arbeitsmodul des Zerreifsens untersuchen. (Vgl. 1882 **245** * 368. **246** 441.)

Das Interesse einer solchen Untersuchung liegt anscheinend mehr auf Seite des verbrauchenden Publikums, als auf Seite der Papierfabrikanten; diesem Umstande ist es wohl zuzuschreiben, dafs es mir noch nicht gelungen ist, einen Papierfabrikanten zur Herstellung einer solchen Versuchsreihe zu überreden. Um so dankbarer mufs ich es anerkennen, dafs Hr. *Schubert*, Direktor der Dresdener Papierfabrik, mir wenigstens für einen genau zu definirenden Ganzstoff (Roggenstroh, Harzleimung) und für einen bestimmten, innerhalb der heutigen Gepflogenheiten gelegenen Gehalt an mineralischem Füllstoff (15 Proc. Gyps) die entsprechenden Proben durch Schöpfen aus der Bütte herstellen liefs. Aufser den für die angedeutete Untersuchung unmittelbar bestimmten Proben, welche satinirt waren, hatte Hr. *Schubert* dem Verfasser auch einen nicht satinirten und nicht mit Gyps versetzten Bogen aus gleichem Ganzstoffe zugestellt, so dafs sich Gelegenheit gab, nebenbei auch den Einflufs des Satinirens zu prüfen. Zur Verfügung standen also 3 Proben der nachfolgend angegebenen Beschaffenheit:

1) Harzgeleimtes Strohstoffpapier, ohne Füllstoff, unsatinirt, Aschengehalt [1] 2,05 Proc., Gewicht auf 1^{qm} $G = 259^g$.

2) Harzgeleimtes Strohstoffpapier, ohne Füllstoff, satinirt, Aschengehalt 2,05 Proc., Gewicht auf 1^{qm} $G = 264^g$.

3) Harzgeleimtes Strohstoffpapier, mit 15 Proc. Gypszusatz, satinirt, Aschengehalt 17,2 Proc., Gewicht auf 1^{qm} $G = 239^g$.

Die Stärke der Bogen (das Gewicht für die Flächeneinheit) trifft hiernach genügend überein, dafs die Proben als vergleichbar angesehen werden können, um so mehr, als zur Feststellung der Reifslänge jede Probe für sich gewogen wurde. Dieselben waren einige Monate in einem ungeheizten Zimmer aufbewahrt worden. Es wurden Streifen von 30^{mm} Breite und 375^{mm} Länge der Untersuchung im selbstregistrirenden Apparate von *Reusch* (vgl. 1880 **235** * 414) unterworfen und zwar unmittelbar hinter einander, bei einer Lufttemperatur von 11^0 und einer relativen Feuchtigkeit der Luft von 55 Proc. Die Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:

Probe	Reifslänge R	Bruchdehnung δ	Zerreifsungsarbeit A auf 1^g
1)	$2{,}75^{km}$	3,50 Proc.	$0{,}0642^{mk}$
2)	3,01	3,73	0,0748
3)	2,87	2,07	0,0396

Die satinirte, aber nicht mit Füllmasse versetzte Probe 2 liefert sonach in jeder Hinsicht die höchsten Werthe; sie erreicht nach der von mir vorgeschlagenen Qualitätsskala (vgl. 1881 **241** 105) nahezu die Widerstandsfähigkeit des besten Mundirpapieres ($R = 4^{km},0$, $\delta = 3{,}0$ Proc., $A = 0{,}080$), wogegen das mit Gyps versetzte Papier (Probe 3) zwischen Druckpapier ($A = 0{,}027$) und Conceptpapier ($A = 0{,}050$) fällt. Es gewinnt das reine, nur geleimte Papier durch das Satiniren:

an absoluter Festigkeit	9,4 Proc.
an Zähigkeit	6,6
im Arbeitsmodul des Zerreifsens	16,5

---

[1] Durch Verbrennen und Ausglühen einer abgewogenen Probe im Platintiegel bestimmt.

Dagegen verliert das Papier durch den Zusatz von 15 (genau 15,15) Proc. Gyps:

an absoluter Festigkeit . . . . . . 31,2 Proc.
an Zähigkeit 23,1
an specifischer Zerreifsungsarbeit . . . 47,1

Die stärkste Beachtung wird die zuletzt aufgeführte Zahl finden müssen, in so fern die auf die Gewichtseinheit reducirte Zerreifsarbeit als der zutreffendste Ausdruck für die gesammte Widerstandsfähigkeit eines solchen Fabrikates angesehen werden mufs. Durch einen Zusatz von 15 Proc. Gyps wird der Arbeitsmodul der Zerreifsung bei harzgeleimtem satinirtem Strohstoffpapier fast auf die Hälfte herabgesetzt! Grund genug, dafs zwischen Erzeuger und Verbraucher der Gehalt an mineralischem Füllstoff zur Sprache gebracht wird. Da mir selbst die den Einflufs des Füllstoffes kennzeichnende Verlustziffer hoch vorkam, so wiederholte ich die ganze Versuchsreihe und fand für 15,2 Proc. Gypszusatz eine Abminderung der specifischen Zerreifsungsarbeit von 47,9 Proc.

Der Verfasser ist weit davon entfernt, mit dieser nur auf *einen* Fall bezüglichen Untersuchung, deren Veröffentlichung übrigens mit ausdrücklicher Zustimmung des Hrn. Direktor *Schubert* erfolgt, die Frage für erledigt zu erachten; er möchte vielmehr nur die Anregung zu weiteren Prüfungen gegeben haben, zu deren Ausführung freilich mit Sorgfalt hergestellte, nur im Erdezusatze abgestufte Proben erforderlich sein würden. Auch will der Verfasser selbstverständlich nicht die Vortheile, welche die mineralischen Füilstoffe der Papiertechnik in anderweiter Hinsicht (Farbe, Glätte, Bekämpfung der Durchscheinigkeit, Preislage u. dgl.) gewähren, irgendwie in Abrede stellen; nur bestritten soll werden, dafs sie für unbeachtlich zu halten sein sollen, wenn die Festigkeitseigenschaften des Papieres in Frage kommen. (Nach der *Papierzeitung*, 1884 S. 358.)

Rowan's tragbare Bohr- und Nietmaschine.

Eine Bohr- und Nietmaschine gewöhnlicher Construction soll nach dem Vorschlage von *F. J. Rowan* in Glasgow (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 24941 vom 16. Februar 1883) am Arbeitstücke mit Hilfe von Elektromagneten befestigt werden. Für diesen Zweck sind die Gestellsäulen der Maschine zu kräftigenden Elektromagneten ausgebildet, denen man entgegengesetzte Elektromagnete, welche Unterstützungstheile am Arbeitstische sind, auf der anderen Steite des Werkstückes gegenüber stellt. Diese Maschine soll Verwendung beim Schiffs-, Brücken- und Gasometerbau finden. Auch ist der Betrieb mittels Elektricität vorgesehen.

Westphal's Apparat zur Erzeugung elektrischer Ströme.

Der geringe Procentsatz, welcher bei der Umsetzung der in der Kohle aufgespeicherten Kraft in Elektricität auf dem jetzt betretenen Wege unter Vermittelung eines Motors und einer Dynamomaschine erfolgt, hat *G. Westphal* in Berlin (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 22393 vom 16. December 1880) veranlafst, die Erzielung einer gröfseren Ausbeute dadurch anzustreben, dafs er die beiden nur als Brücken dienenden Zwischenmaschinen fortläfst. Er bringt verschiedene Einrichtungen in Vorschlag, mittels deren aus Kohlen ein constanter Strom von Elektricität mit Hilfe von Wassergas, Leuchtgas oder Generatorgas einerseits und Sauerstoff bezieh. atmosphärischer Luft andererseits dargestellt werden soll, indem diese Gase in geeigneter Weise an Platten hingeleitet und dadurch letztere in denselben Zustand übergeführt werden, welchen die bei der Wasserzersetzung auf elektrischem Wege benutzten Elektroden annehmen und der die Ursache der Entstehung von Polarisationsströmen ist.

An Stelle des Wassergases oder des Generatorgases lassen sich nun auch Wasserstoff, Kohlenoxyd, überhaupt alle Gase und dampfförmigen Körper verwenden, welche im Stande sind, Sauerstoff aufzunehmen oder mit ähnlichen Gasen oder Dämpfen chemische Verbindungen einzugehen. Mittels dieses Verfahrens lassen sich auch Gase noch nutzbar machen, welche entweder an und für sich wenig geneigt sind, sich mit anderen Gasen zu verbinden, oder welche durch zu grofse Verdünnung mit indifferenten Gasen unentzündbar geworden

sind. Man kann endlich auch die beiden das Wassergas bildenden Gase, Wassergas und Kohlenoxyd, von einander trennen und dieselben gesondert verbrauchen. Diese Trennung kann entweder auf chemischem oder mechanischem Wege, z. B. durch Centrifugalkraft oder durch Dialyse bewirkt werden.

Der Vortheil, welcher sich bei der Anwendung von reinem Wasserstoff darbietet, ist bedeutend, da die elektromotorische Kraft desselben höher als die des Mischgases ist und daher die Apparate bedeutend kleiner gemacht werden können; ferner aber wird jeder Kraftverlust bei der Ausnutzung des Gases vermieden, welcher stets mit der Abführung der Verbrennungsproducte verknüpft ist, wenn man den Apparaten nicht zu grofse Abmessungen geben will. Die Wahl der gas- bezieh. dampfförmigen Körper kann auch so getroffen werden, dafs sich bei der Verbindung derselben nutzbare Producte ergeben, wie dies z. B. bei Anwendung von Schwefligsäure und atmosphärischer Luft geschieht, indem sich hierbei Schwefelsäure bildet.

Biertropfsäcke aus Drahtgeflecht.

Biertropfsäcke aus Drahtgeflecht, wie solche nach der *Allgemeinen Brauer- und Hopfenzeitung*, 1884 * S. 288 von *Bauerreis und Müller* in Nürnberg geliefert werden, zeichnen sich vor Trubsäcken aus gewebtem Stoff dadurch aus, dafs sich mit ihnen besser und sicherer arbeiten läfst und dafs sie leichter zu reinigen und dauerhafter sind. Dieselben sind aus einem dicht geschlagenen Gewebe von feinem verzinntem Eisendraht hergestellt und am unteren Ende mit einem durch eine Schraubenkapsel verschlossenen Blechansatze versehen; in letzterem sammeln sich die bei der Filtration ausgeschiedenen Unreinigkeiten an, welche dann später durch Oeffnen der Kapsel leicht entfernt werden können. Die Reinigung des Sackes ist mittels heifsen Wassers und Putzwolle leicht zu bewerkstelligen. Säurebildung kann deshalb verhindert und auch eine Oxydation des Drahtgewebes hintangehalten werden.

Uebertragung der Cholera durch Trinkwasser.

Dem Leiter der deutschen wissenschaftlichen Commission zur Erforschung der Cholera Dr. *Rob. Koch* ist es gelungen, im Darme der an Cholera Verstorbenen sowohl in Egypten, als auch in Calcutta bestimmte Bacillen aufzufinden. Mit den im Gesundheitsamte ausgebildeten Methoden (vgl. *Jahresbericht der chemischen Technologie*, 1883 S. 1019) war es möglich, aus dem Darminhalte der reinsten Cholerafälle die Bacillen zu isoliren und in Reinkulturen zu züchten. Die genaue Beobachtung der Bacillen in ihren Reinkulturen führte dann zur Auffindung von einigen sehr charakteristischen Eigenschaften bezüglich ihrer Form und ihres Wachsthums in Nährgelatine, wodurch sie mit Sicherheit von anderen Bacillen zu unterscheiden sind. Damit waren nun aber die Mittel an die Hand gegeben, um die Frage endgültig zu entscheiden, ob diese Bacillen zu den gewöhnlichen Bewohnern des Darmes gehören, oder ob sie ausschliefslich im Darme der Cholerakranken vorkommen. Zuerst wurden mit Hilfe der Gelatinekulturen ebenfalls die Bacillen in den Abscheidungen der Cholerakranken und im Darminhalte der Choleraleichen nachgewiesen und zwar gelang dies in sämmtlichen Fällen. Dann aber wurde der Darminhalt anderer Leichen in gleicher Weise untersucht und es stellte sich heraus, dafs die Bacillen des Choleradarmes stets fehlten.

In Städten aufserhalb Indiens, welche nur in längeren Zeiträumen der Cholerainfection ausgesetzt sind, kann der Einflufs, welchen sanitäre Verbesserungen, z. B. Zufuhr von gutem Trinkwasser, Bodendrainage u. dgl., auf die Cholera ausüben, nicht mit Sicherheit bestimmt werden, da das einmalige oder wiederholte Verschontbleiben eines solchen Ortes immer noch durch Zufälligkeiten bedingt sein kann. Dagegen mufs in Städten, welche wie Calcutta alljährlich eine beträchtliche Cholerasterblichkeit haben, jede Mafsregel, welche der Cholera erfolgreich entgegen wirkt, eine mehr oder weniger bemerkbare und andauernde Herabsetzung der Sterblichkeitsziffer zur Folge haben. Nun hat aber in Calcutta in der That seit dem J. 1870 die Cholera plötzlich in ganz auffallender Weise abgenommen. Vor 1870 war die alljährliche Cholerasterb-

lichkeit in Calcutta durchschnittlich 10,1 auf 1000 Einwohner. Seit 1870 ist sie auf 3, also um mehr als das 3fache, herabgegangen. Es ist dies eine Thatsache, welche die höchste Beachtung verdient und zu Fingerzeigen für die erfolgreiche Bekämpfung der Krankheit führen mufs. Nach dem fast einstimmigen Urtheil der dortigen Aerzte ist die Abnahme der Cholera allein der Einführung einer *Trinkwasserleitung* zuzuschreiben.

Nach dem letzten Berichte *Koch*'s vom 4. März 1884 (vgl. *Reichsanzeiger* vom 30. März 1884) ist es auffallend, dafs die Cholera sich sehr oft an bestimmte Oertlichkeiten gebunden zeigt und daselbst unverkennbare und deutlich abgegrenzte Epidemien bildet. Besonders häufig werden derartig begrenzte kleine Epidemien in der Umgebung der sogen. *Tanks* beobachtet, d. s. kleine von Hütten umgebene Teiche oder Sümpfe, welche den Anwohnern ihren sämmtlichen Wasserbedarf liefern und zu den verschiedensten Zwecken, wie Baden, Waschen der Kleidungsstücke, Reinigen der Hausgeräthe und auch zur Entnahme des Trinkwassers benutzt werden. Dafs bei so mannigfaltigem Gebrauche das Wasser im „Tank" verunreinigt wird und keine den hygienischen Anforderungen entsprechende Beschaffenheit haben kann, ist selbstverständlich. Sehr oft kommt aber hierzu noch, dafs Latrinen, wenn Einrichtungen der primitivsten Art so genannt werden dürfen, sich am Rande der Tanks befinden und ihren Inhalt in dieselben ergiefsen und dafs überhaupt das Tankufer als Ablagerungsstätte für allen Unrath und insbesondere für menschliche Fäcalien dient. Die Tanks enthalten deswegen in der Regel ein stark verunreinigtes Wasser und es ist unter diesen Verhältnissen erklärlich, dafs die indischen Aerzte solche um einen Tank gruppirte Cholera-Epidemien mit der schlechten Beschaffenheit des Tankwassers in Zusammenhang bringen.

Aus Saheb Bagan, zu Baliaghatta, einer der Vorstädte von Calcutta, gehörig, wurden nun während weniger Tage ungewöhnlich viele Cholerafälle gemeldet. Die Erkrankungen beschränkten sich ausschliefslich auf die rings um einen Tank gelegenen, von einigen hundert Personen bewohnten Hütten und es starben von dieser Bevölkerung 17 Personen an Cholera, während in einiger Entfernung vom Tank und im ganzen zugehörigen Polizeidistricte die Cholera zur selben Zeit nicht herrschte. Bemerkenswerth ist, dafs derselbe Platz in den letzten Jahren wiederholt von Cholera heimgesucht ist. Ueber den Beginn und Verlauf der Epidemie wurden nun von der Commission sorgfältige Untersuchungen angestellt, wobei sich herausstellte, dafs der Tank in der gewöhnlichen Weise von den Anwohnern zum Baden, Waschen und Trinken benutzt wird und dafs auch die mit Choleraauswürfen beschmutzten Kleider des ersten tödtlich verlaufenen Cholerafalles im Tank gereinigt waren. Es wurde dann ferner eine Anzahl Wasserproben von verschiedenen Stellen des Tank und zu verschiedenen Zeiten entnommen, mit Hilfe der Nährgelatinekultur untersucht und die Cholerabacillen in mehreren der ersten Wasserproben ziemlich reichlich gefunden. Unter den späteren Proben, welche am Ende der Epidemie geschöpft waren, enthielt nur noch eine, welche von einer besonders stark verunreinigten Stelle des Tank herstammte, die Cholerabacillen und zwar auch nur in sehr geringer Zahl.

Wenn man berücksichtigt, dafs bis dahin vergeblich in zahlreichen Proben von Tankwasser, Kanal- bezieh. Flufswasser und sonstigem, allen Verunreinigungen ausgesetztem Wasser nach den Cholerabacillen gesucht wurde und dafs sie zum ersten Male mit allen ihren charakteristischen Eigenschaften in einem von einer Cholera-Epidemie umschlossenen Tank gefunden sind, dann mufs dieses Resultat als ein höchst wichtiges angesehen werden. Es steht fest, dafs das Wasser im Tank inficirt wurde durch Cholerawäsche, welche nach den früheren Beobachtungen die Cholerabacillen besonders reichlich zu enthalten pflegt; ferner ist festgestellt, dafs die Anwohner des Tank dieses inficirte Wasser zu häuslichen Zwecken und namentlich zum Trinken benutzt haben. Es handelt sich also hier gewissermafsen um ein durch den Zufall herbeigeführtes Experiment am Menschen, welches den Mangel des Thierexperimentes in diesem Falle ersetzt und als eine weitere Bestätigung für die Richtigkeit der Annahme dienen kann, dafs die specifischen Cholerabacillen in der That die Krankheitsursache bilden.

Bemerkenswerth ist ferner, dafs die Cholerabacillen nur dadurch längere Zeit lebensfähig zu erhalten sind, dafs man sie vor dem Eintrocknen bewahrt. In Flüssigkeiten bleiben sie wochenlang entwickelungsfähig und es scheint Alles darauf hinzuweisen, dafs sie nur in feuchtem Zustande verschleppt und dem menschlichen Körper wirksam einverleibt werden können.

Zur Gehaltsbestimmung von Glycerinlösungen.

F. Strohmer (*Monatshefte für Chemie*, 1884 S. 55) hat die Eigengewichte wässeriger Lösungen von reinem krystallisirtem Glycerin und mit dem *Abbe*'schen Refractometer (vgl. 1874 **213** * 481) deren Brechungsexponenten $n(D)$ bestimmt:

Glycerin Gew.-Proc.	Spec. Gew. bei 17,5⁰	$n(D)$ bei 17,5⁰	Glycerin Gew.-Proc.	Spec. Gew. bei 17,5⁰	$n(D)$ bei 17,5⁰
100	1,262	1,4727	74	1,193	1,4336
99	1,259	1,4710	73	1,190	1,4319
98	1,257	1,4698	72	1,188	1,4308
97	1,254	1,4681	71	1,185	1,4291
96	1,252	1,4670	70	1,182	1,4274
95	1,249	1,4653	69	1,179	1,4257
94	1,246	1,4636	68	1,176	1,4240
93	1,244	1,4625	67	1,173	1,4223
92	1,241	1,4608	66	1,170	1,4206
91	1,239	1,4596	65	1,167	1,4189
90	1,236	1,4579	64	1,163	1,4167
89	1,233	1,4563	63	1,160	1,4150
88	1,231	1,4551	62	1,157	1,4133
87	1,228	1,4534	61	1,154	1,4116
86	1,226	1,4523	60	1,151	1,4099
85	1,223	1,4506	59	1,149	1,4087
84	1,220	1,4489	58	1,146	1,4070
83	1,218	1,4478	57	1,144	1,4059
82	1,215	1,4461	56	1,142	1,4048
81	1,213	1,4449	55	1,140	1,4036
80	1,210	1,4432	54	1,137	1,4019
79	1,207	1,4415	53	1,135	1,4008
78	1,204	1,4398	52	1,133	1,3997
77	1,202	1,4387	51	1,130	1,3980
76	1,199	1,4370	50	1,128	1,3969
75	1,196	1,4353			

Die Brechungsexponenten werden durch Temperaturänderungen von 10 bis 30 Grad nicht beeinflufst.

Praktisch können diese Bestimmungen der Brechungsexponenten in so fern von Bedeutung werden, als sie namentlich bei gleichzeitiger Bestimmung des Farbenzerstreuungsvermögens (Dispersion) Anhaltspunkte für die Reinheit einer Glycerinlösung geben.

Zur Verarbeitung von Knochen.

F. A. Rißmüller in Münden (D. R. P. Kl. 23 Nr. 26697 vom 30. August 1883) will die unzerkleinerten rohen Knochen in erwärmter *Schwefelsäure* auflösen und das aufschwimmende Fett, welches sich durch Reinheit auszeichnen soll, abschöpfen. Zu diesem Zwecke werden passend 3 Bleipfannen mit je 1ᵗ Schwefelsäure von 45⁰ B., welche auf 60⁰ erwärmt ist, verwendet. In diese erwärmte Säure wird eine bestimmte Menge Knochen gegeben, welche sich in 3 Tagen aufgelöst und in eine dünnflüssige Lösung verwandelt hat, auf deren Oberfläche das aus den Knochen abgeschiedene Fett sich befindet, welches mit flachen Gefäfsen abgeschöpft wird. Schwimmen noch einzelne harte Knochen, von

Zähnen u. dgl. herrührend, auf der Oberfläche der Lösung, so füllt man dieselben in die nebenstehende Pfanne, in welcher sie noch einen Tag Zeit haben, sich aufzulösen. Man nimmt die drei neben einander stehenden Pfannen in der Weise in Arbeit, dafs jeden Tag in einer Pfanne das Fett abgeschöpft und dann die Lösung weiter verarbeitet werden kann. Das abgeschöpfte Fett wird zum Entfernen der etwa noch daran haftenden Schwefelsäure mit warmem Wasser ausgewaschen.

Die nach dem Abschöpfen des Fettes übrigbleibende Lösung wird durch Vermischen derselben mit irgend einem Calciumphosphate in Superphosphat mit löslicher Phosphorsäure und löslichem Stickstoff verwandelt.

L. Starck's Reblausmittel.

Zur Beseitigung von Pilzkrankheiten und schädlichen Insecten, namentlich der Reblaus in Weinpflanzungen u. dgl., läfst *L. Starck* in Mainz (D. R. P. Kl. 45 Nr. 26509 vom 28. August 1883) Naphtalin, Schwefelkohlenstoff, Theerwasser u. dgl. von zerkleinertem *Moostorf* aufsaugen, welcher von derselben 500 Proc. aufnehmen kann, ohne sein Volumen zu ändern, und bringt das humusartige Gemisch in den Boden oder auch in unmittelbare Nähe der Wurzeln und Stämme. Bei Anwendung sehr flüchtiger Vertilgungsmittel (wie Schwefelkohlenstoff, Schwefelwasserstoffwasser, Kohlenwasserstoffen) kapselt man das Gemisch derselben mit Torf in Papier ein, legt dieses zwischen die Wurzelsträhnen, durchsticht die Kapsel mit einem gabelförmigen Instrumente und bedeckt sie mit Erde. Die Verflüchtigung geht hierbei nur ganz allmählich von statten, so dafs die Papierkapseln sich besonders dazu eignen, die Rebläuse u. dgl. von noch gesunden Pflanzungen fern zu halten.

Zur Bestimmung des Stärkegehaltes der Gerste.

Die Angabe von *Bungener* und *Fries* (1883 249 133), dafs sich Stärke in 1 procentiger Salicylsäurelösung gut löst, wird von *M. Schwarz* im *Amerikanischen Bierbrauer*, 1884 S. 9 bestätigt. Derselbe findet aber, dafs Salicylsäure lösend auf Kupferoxydul einwirkt, so dafs bei der Titration mit *Fehling*'scher Lösung zu niedrige Resultate gefunden werden.

Zur Kenntnifs des Quercetins.

J. Herzig (*Monatshefte für Chemie*, 1884 S. 72) zeigt, dafs dem so häufig in der Natur vorkommendem Quercetin die Formel $C_{24}H_{16}O_{11}.3H_2O$ entspricht. Seine Untersuchungen über die verschiedenen Abkömmlinge des Quercetins haben zunächst nur theoretischen Werth.

Herstellung bromirter Azofarbstoffe.

Nach Angabe der *Société anonyme de Matières colorantes de St. Denis* in St. Denis (D. R. P. Kl. 22 Nr. 26642 vom 14. December 1882) werden die sämmtlichen, durch Einwirkung von Diazoverbindungen auf Phenole und Amine oder deren Sulfosäuren entstehenden Azofarbstoffe leicht bromirt. Man löst z. B. 100^k des durch Einwirkung der Paradiazophenylsulfosäure auf in alkalischer Lösung befindliches β-Naphtol dargestellten Farbstoffes in 650^l Wasser auf und giefst eine Lösung von 62^k Natriumbromid und 19^k Natriumbromat in 500^l Wasser hinzu. Das Ganze wird hierauf mit 130^k Schwefelsäure angesäuert, und nach beendigter Reaction neutralisirt man mit einer geeigneten Basis — wie Kali, Natron oder Kalk — und fällt den Farbstoff mittels Kochsalz. Die ganze Reaction geschieht nach der Formel: $5NaBr + NaBrO_3 + 6H_2SO_4 = 6NaHSO_4 + 3H_2O + 6Br$.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Die Wasserhaltungs-Anlage der Grube Bindweide bei Steinebach.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Th. Peters berichtet in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 587 eingehend über die Tiefbauanlage der Grube Bindweide bei Steinebach, aus welcher Abhandlung die nachstehenden Einzelheiten über die zur Anwendung gekommenen Pumpen und Gestänge entnommen sind.

Die Grube *Bindweide* war bis vor Kurzem nur durch Stollen gelöst und man entschlofs sich im J. 1881, nachdem die Gangmittel abgebaut waren, zu einer Tiefbauanlage. In Folge der Oberflächenbeschaffenheit des Bodens sind die Wasserzuflüsse in der Grube sehr stark und oft sehr rasch schwankend. Aus diesem Grunde hat man für die Wasserhaltungsanlage das *Kley*'sche Maschinensystem (vgl. 1881 **242** 1. 1882 **243** * 349) gewählt, welches eine möglichst grofse Veränderlichkeit der Leistung gestattet. Die maschinellen Einrichtungen wurden auf Grund sorgfältiger Ermittelungen der den einzelnen Gangmitteln der Grube zusitzenden und durch die vorhandenen Stollen abfliefsenden Wassermengen entworfen. Der Schacht hat von der Hängebank bis zur Sohle des Herkulesstollens eine Teufe von 50^m und bis zur Sohle des tiefen Bindweider-Stollens eine Teufe von 86^m; unter dieser Sohle ist der Schacht einstweilen auf 57^m abgeteuft worden. Die Tiefbausohlen sollen von 50 zu 50^m unter einander abgesetzt werden. Die Wasserhaltungsmaschine wurde zunächst für 4 Tiefbausohlen, d. h. für eine Gesammtteufe von 200^m unter der tiefen Stollensohle berechnet. Die von den Pumpen gehobenen Wasser sollen auf der Sohle des tiefen Stollens ausgegossen werden. Für die einzelnen Tiefbausohlen wurden die minutlichen Wassermengen nach Beobachtung der Zuflüsse folgendermafsen angenommen: Für die 1. Tiefbausohle $2^{cbm},82$, gleich der bei Fluthzeiten beobachteten, dem tiefen Bindweider Stollen zufliefsenden gröfsten Wassermenge; für die 2. Sohle $2^{cbm},50$, für die 3. und 4. Sohle $2^{cbm},25$.

Die mittlere Kolbengeschwindigkeit der Pumpen wurde mit $0^m,75$ in der Secunde angenommen, so dafs sich die Kolbendurchmesser der Pumpen bei einem Füllungsgrade von 0,95 zu 0,42 bezieh. 0,40 und $0^m,37$ ergeben. Die Wasserhaltungsmaschine wurde für die obigen Wassermengen und für eine Geschwindigkeit des Dampfkolbens von ebenfalls $0^m,75$ in der Secunde als eine Eincylinder-Auspuffmaschine berechnet. Unter Annahme einer Eintrittsspannung von 7^{at} absolut, einer 4fachen Expansion, starker Compression und eines Wirkungsgrades von 70 Proc. (Maschine und Pumpen zusammen) wurde der Kolbendurchmesser mit $0^m,90$ bestimmt. Der Hub der Maschine und der Pumpen wurde doppelt so grofs, nämlich zu $1^m,8$, gewählt. Bei der angenom-

menen Geschwindigkeit von $0^m,75$ ergeben sich hiernach ohne Hubpausen 12,5 Umdrehungen in der Minute.

Mit Rücksicht auf die in der nächsten Betriebsperiode zu erwartenden Vortheile hat man sich für lauter Hubsätze entschlossen; das Pumpengestänge wird allenthalben auf Zug beansprucht. Als ein wesentlicher Nachtheil der Mönchskolben-Hubpumpen älterer Einrichtung mufs insbesondere die hängende Stopfbüchse bezeichnet werden, welche meist schwer zugänglich ist und bei nur etwas sandigem Wasser immer Veranlassung zu Betriebsstörungen gibt. Dieser Uebelstand ist bei der Bindweider Anlage durch Anwendung der ebenfalls von *Kley* herrührenden Anordnung der Hubpumpen (Fig. 4 Taf. 21) vermieden, indem hier der Mönchskolben durch einen Stopfbüchsen-Rohrkolben ersetzt ist. Die Pumpe hat ein nach abwärts hängendes Rohr, über welches sich ein unten geschlossenes, mit dem durchgehenden Gestänge verbundenes Stopfbüchsenrohr auf- und abbewegt. Der Schlamm, welcher sich mit der Zeit im Kolbenrohre absetzt, kann durch Abschrauben des Bodens leicht entfernt werden. Die Wände der Pumpen sind durchwegs so geformt, dafs der Wasserstrom nirgends schroffe Ablenkungen oder Querschnittsänderungen erleidet, wodurch nicht unwesentlich zum dauernd ruhigen Betriebe der Pumpen beigetragen wird. Durch Anwendung der *Thometzek*'schen Etagenventile mit grofsem Durchgangsquerschnitte und kleinem Hube (vgl. 1878 **230** * 16) ist ebenfalls für einen ruhigen Gang der Pumpe selbst bei der ziemlich bedeutenden Kolbengeschwindigkeit von $0^m,75$ in der Secunde gesorgt. Die Dichtungsflächen der Ventile sind mit Lederringen besetzt.

Eine besondere Sorgfalt wurde dem Pumpengestänge und dessen Führung zugewendet. Um bei möglichst geringem Eigengewichte eine möglichst grofse Sicherheit zu erreichen, wurde das ganze Gestänge aus Tiegelgufsstahl hergestellt und der Querschnitt so bemessen, dafs die höchste Beanspruchung nur $6,6^k/_{qmm}$ betragen wird, obzwar dasselbe mit voller Sicherheit mit $8,5^k/_{qmm}$ belastet werden kann, so dafs das eingebaute obere Gestänge selbst bei Erreichung einer Teufe von 280^m unter der tiefen Stollensohle noch ausreichend erscheint. Zur Erzielung einer möglichst genauen Führung und gleichzeitig auch um Fehler im Materiale leichter zu entdecken, wurde das ganze Gestänge abgedreht, wodurch es möglich wurde, an beliebiger Stelle Gleitbüchsen anzubringen. Diese letzteren zeigen die aus Fig. 6 Taf. 21 ersichtliche Form und gewähren dem Gestänge 1^{mm} Spiel. Für den Gestängekopf ist eine sehr sorgfältige Schlittenführung (Fig. 5) vorgesehen. Die Verbindungsschlösser (Fig. 7) des Gestänges bestehen aus Muffen, welche die verstärkten Gestängeenden umfassen und durch umgelegte Ringe zusammengehalten werden. Der sichere Schlufs wird durch einen zwischen die Gestängeenden gelegten Keil mit Differentialschrauben-Sicherung bewirkt. Scharfe Einschneidungen sind bei dem Schlosse sorgfältig vermieden.

Das Gestänge war von *F. Krupp* in Essen geliefert, während die Wasserhaltungsmaschine und die Pumpen von *A. und H. Oechelhäuser* in Siegen gebaut wurden.

C. Angstrom's Lenkersteuerung.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Nach dem *Journal of the Franklin-Institute*, 1883 Bd. 116 S. 460 ist in Fig. 1 bis 3 Taf. 21 eine Steuerung von *C. Angstrom* in Worcester, Mass. Nordamerika, dargestellt, bei welcher wie bei der Steuerung von *Klug* (1881 242 * 6) u. A. die Schieberbewegung senkrecht zu einer kurzen Excenterstange abgeleitet wird, die in dem Endpunkte oder in einem beliebigen mittleren Punkte durch Lenker geführt wird. An Stelle des von *Klug* verwendeten einfachen Lenkers, welcher den betreffenden Punkt der Excenterstange auf einem Kreisbogen führt, benutzt *Angstrom* zwei durch eine Koppel *EG* verbundene Lenker *EF* und *GH*, also ein Kurbelviereck, indem er den Endpunkt *D* der Excenterstange mit der Mitte der Koppel *EG* verbindet, so dafs derselbe die Bahn *mn* beschreiben mufs. Die Achsen der doppelt vorhandenen Lenker sind in einem Gehäuse *J* gelagert, welches um Zapfen *K* und *L* drehbar ist. Durch eine solche Drehung, welche, wie gezeichnet, durch ein Schraubengetriebe bewirkt werden kann, wird die Bahn *mn* um die Achse *KL* gedreht und dadurch eine Aenderung des Füllungsgrades bezieh. eine Umsteuerung bewirkt. Geht die Achse *KL* für die Todtpunktlagen der Kurbel durch den Zapfen *D*, so erhält man gleiches lineares Voreilen für alle Füllungen. Die Schieberschubstange greift bei *C* an. Es kann jedoch auch, wie in Fig. 2 angedeutet, die Schieberstange mit dem Endpunkte und die Koppel *EG* mit einem mittleren Punkte der Excenterstange verbunden sein.

Welcher Vortheil durch die *Angstrom*'sche Anordnung gegenüber der einfacheren *Klug*'schen Construction erreicht werden soll, ist nicht gesagt und auch nicht zu erkennen; sie ist im Gegentheile insofern unvortheilhafter, als die mit der *Klug*'schen Steuerung annähernd erreichte gleichmäfsige Dampfvertheilung für beide Cylinderenden bei jener nicht gut möglich ist.

E. F. Schöne's Apparat zum schnellen Anhalten von Dampfmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

E. F. Schöne in Grofsröhrsdorf i. S. (* D. R. P. Kl. 14 Nr. 25336 vom 5. Juni 1883, Zusatz zu Nr. 14603, vgl. 1882 246 * 161) hat der früher besprochenen Vorrichtung zur augenblicklichen Dampfabsperrung bei

Dampfmaschinen jetzt die in Fig. 8 und 9 Taf. 21 dargestellte Anordnung gegeben und zugleich eine Bremsvorrichtung damit verbunden.

Das gehobene Absperrventil wird durch einen Haken *N* getragen, welcher an einem Winkelhebel *JK* befestigt ist; letzterer ist einerseits belastet, während er andererseits durch einen zweiten Sperrhebel *G* gehalten wird. Auf diesen wirkt nun ein Elektromagnet, dessen Strom von beliebigen Punkten aus geschlossen werden kann. Wie leicht ersichtlich, fällt das Ventil herab, sobald der Hebel *G* durch den Elektromagnet ausgelöst wird. Die nach unten durchgehende Spindel stöfst dabei auf einen Hebel *W* und öffnet mittels desselben ein kleines, am Dampfrohre angebrachtes Ventil *v*. Damit der hierbei auftretende Widerstand sicher überwunden werde, ist das durch die Stopfbüchse tretende Ende der Spindel des Hauptventiles verdickt. Durch das Ventilchen gelangt der Dampf in eine Leitung *D*, welche zu einem Cylinder *Y* führt, und prefst den mit dem Plungerkolben dieses Cylinders verbundenen Bremsklotz *A* gegen das Schwungrad der Maschine, so dafs dieselbe möglichst schnell zum Stillstande kommt. In die Leitung *D* ist ein Hahn *O* eingeschaltet und auf der Achse desselben ein Fallhebel *P* angebracht, welcher wieder durch einen Sperrhebel *i* für gewöhnlich so gehalten wird, dafs der Hahn geöffnet ist. Der Sperrhebel *i* ist mit dem Regulator der Maschine derart verbunden, dafs, wenn die letztere in der angedeuteten Weise zum Stillstande gebracht wird und die Regulatorhülse in Folge dessen in ihre tiefste Stellung fällt, hierdurch der Hebel *i* ausgerückt wird und das Gewicht *P* den Hahn *O* schliefst. Dasselbe öffnet dabei zugleich einen Hahn *H*, durch welchen der Dampf und das etwa niedergeschlagene Wasser zum Austritte gelangen. Im höchsten Punkte des Cylinders *Y* ist ein Luftventil *L* angebracht.

Britton's Dampfsteuerapparat für Seeschiffe.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Zur Vermeidung des vollständigen Zusammenbruches der Dampfsteuerung, welchen der Bruch eines Getriebes so leicht zur Folge hat, ist von *Th. Britton* in New-Hendon (Sunderland, England) die in Fig. 14 und 15 Taf. 21 veranschaulichte Einrichtung getroffen worden, bei welcher der Getriebemechanismus doppelt angeordnet ist, um gröfsere Sicherheit zu erzielen.

Eine Hammermaschine — wie diese stehende Maschinenform mit umgekehrtem Cylinder bezeichnet wird — mit 2 Cylindern *A* und zweitheiliger, in der Mitte gekuppelter Kurbelwelle *B* betreibt die beiden links und rechts angebrachten Schrauben ohne Ende *C*, welche je in das Schneckenrad *D* auf den Vorgelegewellen *I* eingreifen; diese tragen je ein Getriebe *i* im Eingriffe mit dem Spurrade *F* auf der Steuerwelle *J*,

auf welcher die von der Ruderkette umschlungene Scheibe *E* sitzt. Das Zahnrad *F* ist mit der Welle *J* für gewöhnlich durch die Doppelklaue *f* verbunden; bei Verstellung des Klauenmuffes *f* wird das Zahnrad *F* der Dampfsteuerung frei, dagegen das Zahnrad *H* der Handsteuerung mit der Welle *J* gekuppelt.

Zur gleichmäfsigeren Vertheilung des Druckes auf die beiden Uebertragungsgetriebe *D* bis *I* sind die beiden Theile der Kurbelwellenkuppelung in solcher Weise verbunden, dafs der eine Dampfkolben den anderen zwar in Bewegung setzt, sobald er am Ende seines Hubes angelangt ist; im Uebrigen aber arbeiten beide Kolben unabhängig. Sobald ein Unfall die Steuerung betrifft, werden die beiden Kuppelungshälften dicht zusammengeschraubt.

Das Stoppen und Anlassen wird auf die übliche Art bewirkt. Die Absperrschieberspindel ist mit dem Gabelhebel *N* verbunden; derselbe hat seinen Drehzapfen an der Mutter *P*, deren Verstellung von der Handradschraube *G* erfolgt. Unterhalb ist derselbe Hebel *N* durch eine Gelenkstange mit einer Mutter *K* für die Gewindegänge auf der Steuerwelle *J* verbunden.

Bei Drehung des Steuerrades *r* wird der Dampfabsperrschieber der Steuerungsmaschine geöffnet; sowie aber die Maschine läuft, bringt die untere Schraube bezieh. die Mutter *K* den Absperrschieber in seine ursprüngliche Stellung zurück. Die Dampfvertheilung erfolgt durch Kolbenschieber. An der Schraubenmutter *K* ist seitlich eine Zahnstange (vgl. Fig. 14 oben) angebracht, welche mit dem Getriebe *L* der senkrechten Spindel *M* eingreift, um durch einen Zeiger am oberen Ende dieser Spindel stets den Stand des Ruders zu markiren. Geschieht die Steuerung von der Brücke aus, so wird die Handsteuerschraube *G* mittels einer senkrechten Zwischenwelle *g* und zwei Kegelräderpaaren zur Umdrehung gebracht. Das Steuerrad *R* ist in Ruhe, so lange die Dampfsteuerung in völliger Ordnung ist; es kann aber mittels der oben erwähnten Klauenkuppelung *f* augenblicklich in Thätigkeit versetzt werden.

Britton's Steuerung ist nach *Engineering*, 1884 Bd. 37 S. 141 bereits an Bord von 14 Schiffen mit Erfolg im Gebrauche und soll sich durch Einfachheit und ruhigen Gang auszeichnen.

G. Daimler's Reibungskuppelung.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Eine Reibungskuppelung, welche sich von ähnlichen Ausführungen dadurch unterscheidet, dafs die Reibungsflächen beim Schlusse der Kuppelung nicht beliebig festgeklemmt werden können, sondern nur eine zur Uebertragung der verlangten Kraft hinreichende Anpressung durch eine starke Blattfeder empfangen, ist von *G. Daimler* in Cannstatt (*D. R. P.

Kl. 47 Nr. 26 007 vom 30. März 1883) angegeben. Es wird hierdurch vermieden, dafs durch zu starkes Anspannen die Reibungskuppelung ihren Zweck verfehlt und zu einer festen wird, was bei anderen direkt anzupressenden Kuppelungen leicht eintreten kann, auch bei Einschaltung elastischer Zwischenglieder, wie solche z. B. als Schraubenfedern bei der *E. Möller*'schen Kuppelung verwendet sind (vgl. 1884 **251** * 526).

Die Reibungskörper *a* und *b* (Fig. 12 und 13 Taf. 21) sind auf den Wellen *c* und *e* fest aufgekeilt. Die stark gespannte Feder *d* wird durch die Zugstange *f* gefafst; letztere ist mittels des Keiles *g* mit dem Ringe *h* verbunden und gestattet der den Keil durchlassende Schlitz der Welle *e* eine geringe Achsialbewegung des Ringes *h* und der Zugstange *f*. Ein anderer Ring *i* ist auf die Welle *e* so aufgeschoben, dafs derselbe sich weder verrücken, noch drehen kann. Die Gleitplatten *k* und *l* sind lose auf der Welle *e*; sie haben den Druck der Hebel *m* und *n* während des Ausrückens aufzunehmen und gleiten auf den Ringen *h* und *i*. Die Hebel *m* und *n* lassen sich durch die Spindel *o* und die Kurbel *p* gegen einander bewegen und drehen sich um die Zapfen *q* und *r*.

Die Figur 12 zeigt die Kuppelung eingerückt; hierbei drückt die Feder *d* die beiden Reibungskörper derart in einander, dafs der getriebene Theil sicher mitgenommen wird. Die Hebel *m* und *n* sind aufser Berührung mit irgend einem getriebenen Theile. Beim Ausrücken wird die Feder *d* durch entsprechende Drehung der Spindel *o* flachgedrückt und mehr gespannt; sie rückt von der Welle *c* ab, bis der Hebel *m* auf der Rippe *s* aufsitzt. Bei weiterem Anziehen der Spindel *o* wird der Reibungskörper *b* sammt der Welle *e* durch den Hebel *n* verschoben und somit ausgerückt. Der Druck der Hebel *m* und *n* bremst zugleich die ausgerückte Welle und bringt dieselbe dadurch rascher zum Stillstande.

In Fig. 11 ist diese Kuppelung mit einem verschiebbaren Reibungskörper statt mit einer verschiebbaren Welle dargestellt; hier sind die Haupttheile dieselben wie bei der ersten Einrichtung und mit denselben Buchstaben bezeichnet, nur wirkt die Spannvorrichtung umgekehrt.

Die beschriebene Federkuppelung kann auch da Anwendung finden, wo es sich darum handelt, nur ein bestimmtes Mafs von Arbeit auf einen Wellenstrang abzugeben, z. B. bei *Kraftvermiethungsanstalten*.

Busse's Riemenaufleger für Stufenscheiben.

Mit Abbildung auf Tafel 21.

Zum Auf- und Abführen des Riemens bei Stufenscheiben an Deckenvorgelegen für Werkzeugmaschinen ist von *Udo Busse* in Breslau (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 24 605 vom 3. Mai 1883) die in Fig. 10 Taf. 21 in der Ansicht von oben dargestellte Vorrichtung angegeben, welche besonders in den

Fällen, wo das Deckenvorgelege sehr hoch liegt, gute Verwendung finden kann.

Vor der Stufenscheibe ***B*** ist etwas unterhalb der Welle und auf der auflaufenden Riemenseite an den in der Decke befestigten Schrauben *d* und *e* eine Tragstange *h* angebracht, auf welcher sich ein Gleitstück *A* leicht verschieben läfst. An *A* sitzt eine Schnurrolle *m* und um *i* drehbar die unter den Riemen *n* greifende Gabel *C*, welche zur Erleichterung des seitlichen Anlaufes des Riemens die Rolle *s* trägt. Die Gabel *C* ist mit ihrem Ende an die Schnur *b* angehängt, welche über die Rolle *m* und die an der Tragstange *h* befindliche Rolle *l* nach abwärts führt und unten am Stande des Arbeiters in einen Handgriff endigt; ebenso führt die in dem Auge *c* des Gleitstückes befestigte Schnur b_1 über die Rolle *o* nach abwärts.

Beim Auflegen des Riemens *n* auf die nächste höhere Stufe zieht der Arbeiter an der Schnur *b*, wodurch die Gabel *C* nach aufsen und damit das Gleitstück *A* nach dieser Stufe hin gezogen wird. Zum Abwerfen des Riemens ist an der Schnur b_1 zu ziehen, wodurch das Stück *A* zurückgeführt wird.

C. Schmidt's Bohrapparat mit Schneckenantrieb.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Der von *C. Schmidt* auf Cleophasgrube bei Kattowitz (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 25057 vom 21. Februar 1883) angegebene Bohrapparat mit Schneckenantrieb kann in vielen Fällen die übliche Bohrknarre ersetzen und hat vor dieser den Vorzug des stetigen Arbeitens voraus.

Wie aus Fig. 16 und 17 Taf. 21 hervorgeht, wird die Bohrspindel *c* durch das mittels Handkurbel bethätigte Schneckengetriebe *b*, b_1 gedreht, welches in einem zweitheiligen Gehäuse *a* gelagert ist. Das Schraubenrad b_1 bildet ein Ganzes mit der hohlen Bohrspindel *c*, in welch letzterer die Druckschraube *f* mit Nuth und Feder verschiebbar ist. Das Muttergewinde für die Druckschraube befindet sich in einer über die Bohrspindel *c* geschobenen und auf einem Vorsprunge derselben aufruhenden Hülse *g*, welche für gewöhnlich an der Drehung derselben theilnimmt. Soll aber der Bohrer nachgestellt werden, so läfst man eine auf dem Gehäuse *a* gelagerte Klinke *i* in die Zähne *h* eines an *g* angearbeiteten Sperrrades einfallen, wodurch die Hülse *g* festgehalten wird und gegen die sich mit der Bohrspindel weiterdrehende Druckschraube zurückbleibt, in Folge dessen letztere sich herausschraubt. Sobald der Bohrer wieder genügend angefafst hat, wird die Sperrklinke *i* aus den Zähnen *h* der Hülse *g* ausgelöst und so die Nachstellung des Bohrers unterbrochen. Uebrigens lassen sich verschiedene Einrichtungen treffen, welche ein ***stetiges*** ganz selbstthätiges Nachstellen des Bohrers ermöglichen.

Da durch das Schneckengetriebe allein eine starke Uebersetzung zu erzielen ist, so kann der Kurbelarm verhältnifsmäfsig kurz sein, in Folge dessen zur Handhabung des Apparates nicht wesentlich mehr Raum nöthig sein wird als bei einer gewöhnlichen Knarre. Sollte man indessen mit der Kurbel nicht herumkommen können, so kann man anstatt der Kurbel immer noch eine Knarre aufstecken bezieh. die Kurbel selbst mit Gesperre versehen.

B. und S. Massey's Fallwerk.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Fig. 18 und 19 Taf. 21 stellen nach dem *Iron*, 1884 Bd. 23 S. 223 ein Fallwerk dar, wie es von ***B. und S. Massey*** in Openshaw bei Manchester für die ***Patent Metal Die Company*** in Lambeth zum Prägen von Matrizen ausgeführt wurde. Aufser den ungewöhnlichen Abmessungen ist es noch die einfache, beliebig veränderliche Hubeinstellung, welche die vorliegende Construction von anderen unterscheidet.

Mit der kräftigen gufseisernen Grundplatte sind zur Aufnahme der zwei über $12^{m},2$ hohen Gerüstsäulen gufseiserne Schuhe verschraubt. Die aus denselben vertikal aufsteigenden hölzernen Säulen sind von quadratischem Querschnitte, innen mit V-förmigen eisernen Führungsleisten bekleidet, oben durch einen Querbalken versteift und gestatten den 1270^{k} schweren Hammerklotz $12^{m},2$ hoch zu heben. Hierzu dient eine durch Transmission getriebene Winde, welche der bequemen Uebersicht und Anordnung wegen nicht oben auf dem Gerüste, sondern unten auf der Grundplatte befestigt ist. Um eine beliebige Anzahl von Schlägen aus gewünschter gleicher Höhe ausführen zu können, ist an der längs der einen Säule hinlaufenden Stange ein verschiebbarer Anschlag angebracht. Sobald der Bär bis zu dem Anschlage gehoben ist, erfolgt die Umsteuerung und darauf der Schlag.

Stiefelmayer's Werkzeug mit auswechselbaren Meifseln.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Ein rotirendes Werkzeug, dessen einzelne Meifsel leicht auswechselbar um eine Achse herum angeordnet sind, ist von *C. Stiefelmayer* in Efslingen (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 24332 vom 8. April 1883) angegeben worden.

Auf die rotirende Spindel *a* (Fig. 15 und 16 Taf. 22) ist eine Hülse *b* aufgekeilt, welche mittels eines Bundes *c* ein Rohr *e* trägt. In den entstandenen Zwischenraum zwischen *b* und *c* werden nun eine Anzahl Meifsel *f* eingelegt, deren Zusammenhang und feste Lage im Allgemeinen

durch die Form ihres Schaftes, sonst durch zwischengeschobene Keile gesichert wird. Die Schneiden *g* sind meifselförmig gestaltet und liegen genau in einem und demselben Kreise um den Mittelpunkt der Drehachse. Nachdem die Meifsel eingesetzt sind, werden sie durch einen auf den Gewindefortsatz *d* der Hülse *b* geschraubten Ring *h* in dem Hohlraume festgehalten, wodurch gleichzeitig ein Eindringen von Staub, Spänen u. dgl. zwischen die Meifsel verhindert wird. Das ganze Werkzeug wird durch zwei Stellringe *i* und *k* mit Schrauben gegen ein seitliches Verschieben auf der Welle geschützt, wobei der Stellring *k* dem Ringe *h* gleichzeitig als Sicherung dient, indem er ein Zurückschrauben desselben verhindert.

Das Werkzeug kann zu mancherlei Zwecken verwendet werden, z. B. als Fräse zum Hobeln, Schleifen von Holz, ferner zum Abdrehen von Steinen o. dgl. und bietet den Vortheil, dafs seine Meifsel sehr schlank zugespitzt, sehr hart gemacht und leicht eingesetzt werden können; dabei brauchen dieselben nicht nothwendigerweise genau gleich dick zu sein und können leicht geschliffen oder, wenn nöthig, nachgeschmiedet werden. Je nach der Dicke der Meifsel stehen die Schneiden nahe zusammen oder weit von einander ab und man kann demnach aus demselben Apparate leicht ein feiner oder gröber arbeitendes Werkzeug herstellen.

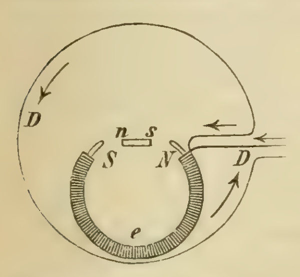
Crompton und Kapp's Mefsinstrumente für Stromstärke und elektromotorische Kraft.

Mit Abbildung.

Eine praktisch bequeme Ablesung gestatten nur Instrumente, in denen die mechanischen oder magnetischen Stromwirkungen zur Messung benutzt werden. Bei Verwendung von permanenten Magneten oder Federn ist die Messung mit einer gewissen Unsicherheit behaftet, weil dieselben nicht zuverlässig constant bleiben und überdies eingetretene Aenderungen sich nicht durch äufsere Merkmale kenntlich machen. Deshalb verwenden ***R. E. Crompton*** und ***Gisbert Kapp*** in ihren Instrumenten, über welche sie am 14. Februar d. J. der *Society of Telegraph Engineers* Mittheilung gemacht haben, Elektromagnete, welche durch den zu messenden Strom oder einen Theil desselben erregt werden. *E. Ducretet* hat kürzlich in einer Mittheilung an die französische Akademie der Wissenschaften ein Galvanometer mit Stahlmagnet in Vorschlag gebracht, welcher von einer erregenden Windungsrolle umgeben ist; bei diesem Galvanometer soll, so oft eine Kalibrirung nöthig erscheint, der als Normalmafs zu benutzende Strom grofser *Daniell'*scher Elemente eine bestimmte Zeit lang durch die Rolle geschickt und so der Magnet auf seinen ursprünglichen Sättigungspunkt gebracht werden. *Crompton* und *Kapp* streben dagegen danach, den Elektromagnet so zu construiren, dafs er auch bei verschieden starken erregenden Strömen ein constantes Moment besitzt. Dies ist nach den Versuchen von *Jacobi*, *Dub*, *Müller*, *Weber*

u. A. zwar nicht in aller Strenge, aber innerhalb gewisser Grenzen sehr angenähert möglich. Nach diesen Versuchen besteht innerhalb gewisser Grenzen und in der Nähe des Sättigungspunktes zwischen dem magnetischen Momente und der Stromstärke eine gleiche Beziehung wie zwischen dem Bogen und seiner geometrischen Tangente. Sicherlich beeinflufst eine Aenderung in der Stärke des erregenden Stromes das magnetische Moment des Kernes um so weniger, je gröfser die Stärke dieses Stromes ist. Deshalb mufs man Elektromagneten, welche permanente Stahlmagnete ersetzen sollen, Kerne geben, welche leicht zu sättigen sind. Der Kern mufs daher hufeisenförmig, dünn und lang, die darum gewickelte Drahtmenge grofs im Verhältnisse zum Kerne sein.

Crompton und *Kapp* nehmen daher als Kern 2 oder 3 Drähte aus Holzkohleneisen (1^{mm},2 oder Nr. 18 B. W. G.) und wickeln darum eine Lage von 50 Windungen 3^{mm} (0,12 Zoll engl.)[1] dicken Kupferdrahtes bei Herstellung eines Stromstärken-Anzeigers und 18 Lagen von 0^{mm},35 (0,0139 Zoll)[1] dickem Kupferdrahte. Wird eine Nadel *ns* aus weichem Eisen oder aus Stahl, wie es die Abbildung zeigt, zwischen den Polen *N* und *S* eines solchen Elektromagnetes *e* aufgehängt und der Strom nach der Erregung des Elektromagnetes *e* noch in den Windungen *D* um die Nadel herumgeführt, so ergibt sich, dafs die Nadel für alle Ströme zwischen 10 und 100 Ampère eine bestimmte Ablenkung für jeden Strom zeigt. Man hat also ein Galvanometer mit permanenter Kalibrirung; dabei folgt die Ablenkung der Nadel nicht genau dem Tangentengesetze, weil die Richtkraft des Elektromagnetes nicht absolut constant ist; aber jedem Ablenkungswinkel entspricht eine bestimmte Stromstärke.



Die Kraft, womit der Elektromagnet *NS* die Nadel *ns* in ihrer Nulllage, in der Richtung *NS*, zu erhalten strebt, hängt ab theils von dem nahezu constanten Magnetismus des Kernes, theils von der magnetischen Wirkung der Windungen *e* selbst, welche dem Strome einfach proportional ist. Bei starken Strömen wächst daher der Ablenkungswinkel nur wenig und dies macht bei einem solchen Instrumente eine genaue Ablesung nur innerhalb gewisser Grenzen möglich. Die magnetische Wirkung der Windungen des Elektromagnetes auf die Nadel *ns* läfst sich durch Hinzufügung einer entgegengesetzten magnetischen Wirkung beseitigen. Ein Weg dazu wäre die Anordnung einer Um-

---

[1] Die Quelle *Engineering*, 1884 Bd. 37 * S. 192 bezieh. *Engineer*, 1884 Bd. 57 * S. 153 gibt die Zahlen 0,12 und 0,0139 einmal als Millimeter, ein anderes Mal als Zoll engl. an, das *Journal of the Society of Telegraph Engineers and Electricians*, 1884 Bd. 13 * S. 78 dagegen in dem ausführlichen Berichte über den gehaltenen Vortrag, richtig wie oben, mit 0,12 Zoll und 0,0139 Zoll engl.

wickelung der Nadel in einer zur Linie *NS* senkrechten Ebene und die Schaltung dieser Umwickelung hinter die Bewickelung *D*. Einfacher als durch diese zwei Umwickelungen läfst sich dieselbe Wirkung aber durch eine einzige erreichen, wenn dieselbe unter einem solchen Winkel gegen die Nadel gestellt wird, dafs ihre Wirkung die Wirkung jener beiden Wickelungen ersetzen kann. *Crompton* und *Kapp* stellen daher die ablenkende Bewickelung *D* einfach unter einem gewissen Winkel gegen die Nulllage der Nadel *ns*. Etwas Aehnliches haben *Deprez*, *Carpentier* bezieh. *Ayrton* und *Perry* schon bei Galvanometern mit permanenten Stahlmagneten gethan.

Macht man aber diesen Winkel etwas gröfser als zur blofsen Ausgleichung der Wirkung der Windungen *e* nöthig ist, bewirkt man also, dafs eine Verstärkung des Stromes eine leichte Schwächung des magnetischen Feldes, worin die Nadel schwingt, im Gefolge hat, so wird der Zuwachs des Ablenkungswinkels auch bei starken Strömen verhältnifsmäfsig grofs und man erhält eine mehr gleichmäfsig getheilte Skala, als wenn die Ablenkung dem Tangentengesetze folgt, wie bei einem gewöhnlichen Tangentengalvanometer.

Bezüglich der weiteren Ausführung des Stromstärken-Anzeigers (*Current indicator*) und des Potential-Anzeigers (*Potential indicator*) sei auf *Engineering*, 1884 Bd. 37 * S. 192 bezieh. *Engineer*, 1884 Bd. 57 * S. 152 verwiesen.

Siemens und Halske's Energiemesser.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

In dem Energiemesser von *Siemens und Halske* in Berlin (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 25919 vom 12. Juli 1883) ist auf dem freistehenden Ende des Kernes eines stabförmigen Elektromagnetes *B* ein horizontaler Eisenring *A* (Fig. 11 und 12 Taf. 22) an dem Endpunkte eines Durchmessers befestigt. An den Endpunkten des dazu senkrechten Durchmessers sind über den Ring *A* zwei Rollen *G* und *H* mit feinem Drahte geschoben, welche mit einer durch die Mitte des Eisenringes *A* gehenden, von einem Faden *F* mit Spannvorrichtung getragenen, vertikalen Eisenachse *C* so verbunden sind, dafs sie sich ohne Reibung auf dem Ringe bewegen können. Diesen Rollen wird der Strom durch zwei gegen einander isolirte Spiralfedern *D* und *E* zugeführt, welche sich um den Aufhängefaden herumwinden und bei Drehung der Rollen auf dem Ringe sich der Drehung mit einer proportional dem Drehungswinkel wachsenden Kraft widersetzen, nach Unterbrechung des die Drehung veranlassenden Stromes aber die Rollen in ihre Ruhelage zurückführen. Während nun eben derselbe Strom auch durch den Elektromagnetstab *B* den Ring *A* und durch diesen die Eisenachse *C* magnetisirt, zieht ein am unteren Ende

der letzteren befindlicher Eisenschuh einen kleinen, durch einen Messingbügel mit der Achse verbundenen, beweglichen Anker ***J*** an und nach oben; hört der Strom und der Magnetismus auf, so fällt der Anker ab und dabei greift ein kleines, am Anker ***J*** befestigtes Messer in die feinen Zähne eines dicht unter dem Anker und centrisch zur aufgehängten Eisenachse angebrachten Kronrädchens. Das Kronrädchen macht demnach jede rückgängige Bewegung der Drahtrollen mit und überträgt sie auf ein Zählwerk.

Es wird nun ein Zweig des Hauptstromes durch die Spiralfedern und die Rollen geführt und ein Nebenschlufsstrom des ganzen Leitungsstückes, worin der Energieverbrauch vermessen werden soll, durch die Windungen des stabförmigen Elektromagnetes ***B***; es wird ferner der Nebenschlufs des Hauptstromes — oder bei etwas veränderter Anordnung des Instrumentes und bei grofsen Schwankungen in der Stärke der Ströme wegen des im Eisenringe *A* zurückbleibenden Magnetismus zweckmäfsiger der Stromzweig in den Rollen *G*, ***H*** — regelmäfsig abwechselnd geschlossen bezieh. unterbrochen und daher gibt das Zählwerk die Summe der verbrauchten Energie, wenn nur die Constante des Instrumentes einmal bestimmt ist. Der Magnetismus des Magnetes und des Ringes ist, so lange er noch hinlänglich weit vom Maximum des Eisenmagnetismus entfernt ist, proportional der Stromstärke in den Windungen des Elektromagnetes ***B***; die Kraft, welche auf Verschiebung der Drahtrollen wirkt, ist in jeder Lage derselben auf dem Ringe *A* daher proportional dem Producte der Stromstärken in den Windungen des Magnetes und in denen der Rollen *G*, ***H***, also proportional dem Producte ***IE*** (vgl. 1883 **249** * 475).

Die in regelmäfsigem Wechsel eintretende Schliefsung und Oeffnung des Stromes kann durch irgend ein Uhrwerk geschehen, welches durch den Strom selbst in Bewegung gesetzt werden kann. *Siemens und Halske* verwenden aber lieber eine Art elektrischer Quecksilberuhr. Dieselbe besteht aus einem in der Mitte zu einem capillaren Rohre zusammengezogenen Glasrohre. Ist das Rohr zur Hälfte mit Quecksilber gefüllt und dann luftleer gemacht und zugeschmolzen, so wird das Quecksilber wie in einer Wasserwage in die eine oder andere Rohrseite laufen, je nachdem es auf die eine oder andere Seite geneigt wird. Diese wechselnde Neigung wird durch einen Elektromagnet bewirkt, welcher das drehbar an einer Achse befestigte Rohr auf die eine Seite neigt, wenn ein Strom durch die Windungen des Elektromagnetes geht, und mit Hilfe einer Feder (oder eines zweiten Elektromagnetes) auf die andere zurückführt, wenn der Strom unterbrochen wird. Diese Schliefsung und Unterbrechung bewirkt das Quecksilber in einem Rohrschenkel mittels der eingeschmolzenen Platindrähte.

Neuere Verfahren und Apparate zum Klären von Wasser.

Patentklasse 85. Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Zur Abscheidung fester Stoffe aus Abwässern u. dgl. sind schon vielfach Schleudertrommeln (Centrifugen) in Anwendung gebracht worden. *H. Betche* in Berlin (*D. R. P. Nr. 23404 vom 14. Juli 1882) gibt denselben die in Fig. 1 Taf. 22 veranschaulichte Einrichtung. In der Mitte der Schleuder liegt der Einflufskegel *a*, durch welchen die Abwässer dem Apparate zugeführt werden und der sie durch Schlitze *c* gleichmäfsig auf den Umfang der Trommel vertheilt; in letzterer sind am Umfange herausnehmbare Filtereinsätze *n* angeordnet, welche mit Eisentanat getränkte Schwämme, zwischen gelochten Blechen eingeschlossen, als Filtermaterial enthalten. Nach Bedarf kann man die Filtereinsätze herausnehmen und durch frische, in Vorrath gehaltene Einsätze ersetzen. An der Decke und am Boden besitzen die Einsätze Gummiplatten, so dafs sie, mittels Schrauben angezogen, einen festen Anschlufs an die Schleudertrommel haben.

Um nun ferner die sich im Inneren der Trommel während des Ausschleuderns festsetzende Schicht der festen Sinkstoffe, welche schnell den Durchgang der Abwässer durch das erste Sieb verhindert, während des Betriebes selbstthätig zu entfernen, verwendet *Betche* (*D. R. P. Nr. 24801 vom 13. Februar 1883) Schaber (Fig. 2 Taf. 22), welche sich in gleicher Richtung wie die Trommel, jedoch mit einer *anderen* Geschwindigkeit als diese drehen. Die Arme *b* (Fig. 1), welche die Schaber tragen, sind an einer die röhrenförmige Schleuderachse durchdringenden Welle *D*, welche auch den Einflufskegel *a* trägt, angebracht. Die Centrifugalkraft der Schaber wird, wie angedeutet, durch Gewichte *i* oder durch Federn ausgeglichen. In der Patentschrift sind mehrere dahinzielende Ausführungen angegeben. Der Schaber (Fig. 2) bildet einen schmalen, vorn offenen Hohlkörper, dessen Rückwand nach oben schräg ansteigt: die Wand *e* desselben ist der eigentlich schabende Theil und aus dünnem federndem Blech hergestellt. An der inneren Wand *d* sitzen die Lappen *g*, mit welchen die Schaber in die gabelförmigen Ausschnitte der Arme *b* eingreifen und zwar mit Spielraum, wenn 2 Armpaare angebracht sind und sich die Schaber etwaigen Unregelmäfsigkeiten an der inneren Trommelwand anpassen sollen. Der in Folge der ungleichen Bewegung von Schaber und Schleuder in ersteren eintretende Schlamm schiebt sich an der schrägen Fläche *d* in die Höhe, tritt bei *e* aus und fällt dann auf das Deckblech *k*, von wo er durch den Auslauf *l* entfernt wird.

Die Fig. 3 Taf. 22 stellt eine *Betche*'sche Filteranlage mit solchen Schleudertrommeln dar. Aus einem Hauptsammelbehälter für die Abwässer werden durch die Pumpen *B* letztere in den Behälter *C* geschafft, von wo sie durch eine Rohrleitung *Q*, nachdem ihnen eine dünne Lösung

von schwefelsaurer Thonerde zugesetzt ist, in die Schleudern *D* gelangen. Ist die Anlage mit Rieselfeldern versehen, so kann die aus den Schleudern kommende Flüssigkeit ohne weiteres auf dieselben abgelassen werden. Die festen Bestandtheile, welche in den Schleudern zurückbleiben, sollen in Darrkammern erhitzt und als Dungstoffe verwerthet werden. Sollen die Abwässer dagegen unmittelbar in einen Flufs geleitet werden, so ist noch eine Nachfiltration nothwendig. Zu diesem Zwecke sammelt sich die den Schleudern entströmende Flüssigkeit in dem Kanale *e* und fliefst von hier in den Behälter *F*; von diesem werden dann die Abwässer durch den Windkessel *H* und die 4 Druckrohre *J* zu den 4 Abtheilungen des runden Filters *K* gedrückt und durchfliefsen dieses von unten nach oben. Das Filter ist mit eisenfreiem Torfgrus und Sägespänen gefüllt. Ueber den Rand von *K* tretend, vermischen sich dann die Abwässer noch mit Kalkmilch, welche durch das Rohr *N* zufliefst, laufen das Gradirwerk *W* herunter zu den Nachfiltern *Y* und können hierauf, am Boden derselben austretend, in den Flufs gelassen werden.

Zur Erreichung desselben Zweckes wählt *H. F. Wallmann* in Rüthnick bei Herzberg i. d. Mark (*D. R. P. Nr. 23915 vom 9. Januar 1883) cylindrische Filter (Fig. 5 und 6 Taf. 22) mit hohlen Zapfen, welch letzteren die Abwässer unter geringem Drucke zufliefsen, während die gereinigten Abwässer durch die den Cylindermantel bildenden Filter ablaufen und entweder fortgeführt, oder wieder einem anderen Filtercylinder zugeführt werden. Eine derartige Anlage besitzt 3 treppenförmig angeordnete Behälter *A*, *B* und *C*. Die Cylinder *F* besitzen doppelte, concentrische, fein durchlöcherte Cylindermäntel (Drahtgewebe) *i* und *a*, deren Zwischenraum mit Torfgrus dicht angefüllt ist. Während die Abwässer durch beide Cylindermäntel und die dazwischen befindliche Torfschicht fliefsen, bleiben die festen Stoffe theils im Inneren des Cylinders, theils innerhalb der Torfschicht zurück. Sobald ein derartiger Cylinder undurchlässig ist, wird er ausgeschaltet, aus dem Behälter gehoben, seine Achse in ein hierzu bestimmtes Lager gelegt und sein Inhalt durch schnelle Drehung des Cylinders erforderlichen Falles unter Zuhilfenahme eines Luftstromes, der durch die Hohlachse *h* geführt wird, oder auch nur durch die Wirkung eines solchen getrocknet. Dadurch, dafs die Cylindermäntel aus lösbaren, um Gelenke drehbaren Theilen gebildet und die kreisförmigen Schlufsflächen mit verschliefsbaren Oeffnungen versehen werden, läfst sich das Entleeren der Cylinder wie das Anfüllen des Zwischenraumes zwischen den Cylindermänteln mit Torf oder anderem Filtermaterial leicht bewirken. Die Filtration der Abwässer kann auf diese Weise mehrere Male wiederholt werden.

Um den sich am Boden eines Behälters ablagernden Niederschlag in die Cylinder des tiefer gelegenen Behälters zu befördern, können die Abwässer vom tiefsten Punkte des oberen Behälters aus mit genügend grofser Schnelligkeit nach oben in eine Rinne *R* und von hier aus wieder

abwärts durch Röhren oder Schläuche in die Hohlachse der nächst tiefer gelegenen Cylinder geführt werden.

Wilh. Parje in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 22218 vom 14. Juli 1882) hält es für genügend, wenn die Abwässer vor der Einleitung in die Flufsläufe mit chemischen Reagentien behandelt werden und dann die Niederschläge in grofsen Kammern sich absetzen. An den Seiten des hochliegenden Abwasserkanales *a* (Fig. 4 Taf. 22) sind Absatzkammern *d* mit schrägen Böden *e* und vorspringenden Pfeilern *c* angebracht, welche mit ersterem durch Röhren *b* in Verbindung stehen. Zwischen je 2 Pfeilern *c* liegen auf der Aufsenseite der Absatzkammern *d* Entleerungsbrunnen *g*, in welchen sich die Niederschläge sammeln und aus denen sie mittels auf Schienen *o* laufender Pumpen fortwährend abgeführt werden können. Die Abwässer durchfliefsen den Kanal *a* und lassen dabei die sich absetzenden Stoffe in den Kammern *d* zurück. *Parje* will nun die Gröfse der Anlage so wählen, dafs zwischen dem Ein- und Austritte der Abwässer aus dem Kanale *a* mindestens 48 Stunden verstreichen. Während dieser Zeit soll eine vollständige Klärung der Abwässer stattfinden. Zwischen *a* und *d* können auch noch mit Kalk und Hobelspänen gefüllte Filter eingeschaltet werden. Mittels Schleufsen können die einzelnen Kammern *d* von einander abgeschlossen und dann durch Hähne *r* vollständig entleert werden.

Die Apparate von *F. Pichler* und *C. Sedlacek* in Wien (*D. R. P. Nr. 24417 vom 8. März 1883) zum Klären von Wasser können in verschiedener Weise ausgeführt sein. Bei der einen Anordnung ist ein grofser Blechbehälter durch zwei senkrechte Scheidewände in 3 Kammern getheilt, deren Fassungsraum in der Durchflufsrichtung des Wassers hin wächst. Das mit Reagentien gemischte Wasser wird der ersten kleinsten Kammer durch einen bis zum Boden derselben reichenden Kanal (von der Breite des Behälters) zugeführt. Das Wasser steigt dann in dieser Kammer in die Höhe und fällt durch einen dem ersten ähnlichen Kanal in die zweite gröfsere Kammer u. s. f. Durch senkrechte Ablenkungswände, welche am Boden der schmalen Einlaufkanäle angeordnet sind, wird ein Aufwühlen der sich absetzenden Substanzen vermieden.

In Fig. 7 Taf. 22 sind die Abtheilungs- und Ablenkungswände in schiefer Richtung an den Längswänden des rechtwinkligen Behälters so angebracht, dafs die Bewegung der von Zuflufsröhren bei *A* und *B* kommenden Flüssigkeiten vom Einmündungsraume *a* in den Raum *b*, dann von unten nach aufwärts durch die Oeffnungen *c* bis *g* der Abtheilungs- und Ablenkungswände in hin- und hergehender Richtung erfolgt. Durch die Absetzräume *h* bis *m* steigt die Flüssigkeit bis zu dem oben angebrachten Filter *o*, wonach es durch das Abflufsrohr *p* seiner Bestimmung zugeführt wird. Durch die Hähne *n* werden die Niederschläge aus den einzelnen Räumen abgelassen.

Der Apparat Fig. 8 Taf. 22 besteht aus drei in einander gestellten

Cylindern, von denen die beiden inneren mit ihren verlängerten Mänteln auf dem Kegelboden des äufseren Mantels ruhen, während dieser auf einem gemauerten Fundamente steht. Die inneren Cylinder *b* und *c* erhalten am unteren Ende längs des ganzen Umfanges eine Ablenkungswand *d* und *e*; hieran reihen sich nach aufsen an die Cylinder *b* und *c* gröfsere, nach unten und oben offene Cylinder *f* und *g* in passender Entfernung an, um das Wasser nach abwärts und durch die Ablenkungswände *d* und *e* wieder nach aufwärts in die Absetzringgefäfse *R* und *S* zu leiten. Bei einer Abänderung dieses Apparates sind diese Ablenkungswände *d* und *e* nach unten offen, um den bei der Wendung der Flüssigkeitsbewegung von abwärts nach aufwärts ausgeschiedenen Niederschlägen Gelegenheit zu bieten, sich zu senken und in den unteren Räumen anzusammeln, von wo sie dann entfernt werden.

Die Flüssigkeit *M* und das Reagens *N* gelangen durch das am unteren Ende stellenweise ausgeschnittene Rohr *a*, welches auf dem kegelförmigen Boden des Cylinders *b* ruht, in den Apparat und durchfliefsen denselben in der durch Pfeile angezeigten Richtung. Die Niederschläge sinken durch die am Fufse der verlängerten Mantelfläche angebrachten Oeffnungen in die tiefsten Stellen, wo sie durch das eingeschraubte Hahngehäuse und den darin befindlichen Dreiwegehahn *z*, welcher auch zu dem ersten Gefäfse führt, nach einander entleert werden können. Die Flüssigkeit steigt in den Filterring *F* und nach Durchfliefsung desselben in die Ausflufsröhre *W*.

Der Apparat von *F. Nefsler* in Karlsruhe (*D. R. P. Nr. 23747 vom 28. December 1882) bezweckt die Abführung des *flüssigen* Inhaltes von Abortgruben in das städtische Kanalisationsrohrnetz unter Zurückhaltung der festen Bestandtheile. Zu diesem Zwecke wird am höchsten Flüssigkeitsstande der Grube ein Ableitungsrohr angeordnet, welches zu einem cylindrischen, in einer Nebengrube freistehenden Kiesfilter führt. Von hier läuft das von festen Substanzen befreite Spülwasser, Urin u. s. w., in die Kanäle ab, — falls dies überhaupt gestattet wird.

Zum Abschlusse von sogen. Gullys wendet *Chr. Kaiser* in Stuttgart (*D. R. P. Nr. 24426 vom 15. April 1883) den in Fig. 9 Taf. 22 dargestellten *Glockenwasserverschlufs* an. Die Glocke *b* taucht in das ringförmige Wasserbecken *a* und wird von einer Schraube *f* getragen, welche in *e* eingedreht ist. In der gezeichneten Stellung kann Wasser von aufsen durch die Oeffnung *d* in den Kanal gelangen. Soll jedoch letzterer, z. B. im Winter, abgeschlossen werden, so schraubt man *f* in *e* hinein, bis die Glocke *b* fest auf *e* liegt, und verhindert ein Losdrehen von *b* durch Einschrauben der Stiftschraube *c* in die Oeffnung *d*.

Um *Verstopfungen von Wasserleitungsröhren* zu verhüten, ordnet *Th. Kröger* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 23764 vom 2. Februar 1883) in denselben beim Eintritte in das Haus ein Sieb und vor diesem ein Entleerungsrohr von ∩-Form mit einem Hahne an einem Ende an. Durch

Oeffnen des Hahnes können die vom Siebe zurückgehaltenen Unreinigkeiten durch das ∩-Rohr entfernt werden.

Die Filtrirapparate von *J. W. Hyatt* in Newark, N.-J., Nordamerika (*D. R. P. Nr. 25541 vom 6. März 1883) bestehen, wie aus Fig. 10 Taf. 22 zu ersehen ist, aus einem cylindrischen Behälter *A* aus Kesselblech mit gufseisernem Deckel *B* und Boden *C* und mit oben einmündendem Einlafsrohre *D* für das zu filtrirende Wasser, welches aus dem Auslafsrohre *E* geklärt abfliefst. Das Rohr *F* dient zum Ablassen des zum Reinigen des Filters benutzten Wassers. Der Apparat ist mit Sand o. dgl. ziemlich bis oben hin angefüllt. Beim Einlassen des zu filtrirenden Wassers durch das Rohr *D* tritt das erstere in das durch den Sand hindurchgeführte Rohr *G* oder durch mehrere solcher Rohre ein und vertheilt sich in dem unteren Theile des Filters gleichmäfsig. Verwendet man mehrere Einlafsrohre, so bringt man ihre unteren Enden in verschiedenen Höhen an, so dafs das Wasser an verschiedenen Stellen der unteren Hälfte der Filtrirmasse austritt. An der den Einlafsrohren gegenüber liegenden Seite des Filters ist eine Siebeinlage *H* angebracht, an welche die Filtrirmasse sich anlegt und durch die das gereinigte Wasser in das Auslafsrohr *E* tritt. Diese Siebeinlage *H* ist durch Bolzen *J* von den Wandungen des Filters getrennt und mufs so beschaffen sein, dafs sie nur den Durchflufs des Wassers gestattet, den Sand oder die sonstige Filtrirmasse aber nicht durchläfst. *Hyatt* hält eine derartige Zu- und Abführung des Wassers für besonders geeignet, das Filtermaterial locker zu erhalten und alle einzelnen Schichten an der Reinigungsarbeit zu betheiligen.

Bei Anwendung einer Gruppe, z. B. 4 dieser Filter behufs Reinigung gröfserer Wassermengen wird am besten folgende Zusammenstellung gewählt. Aufser den zu dem oben beschriebenen Filter gehörigen Einrichtungen ist hier jedes der Filter mit den Verbindungsrohren *M* versehen, welche von dem unteren Theile eines jeden Filters (am besten an einem den Einlafsrohren gerade gegenüber liegenden Punkte) nach dem oberen Theile des zunächst liegenden Filters reichen und dort in dieses eintreten, so dafs auf diese Weise eine ununterbrochene Verbindung der einzelnen Filter mit einander hergestellt ist. Die Rohre *M* sind mit Quetschhähnen *N* versehen und besitzen aufserdem noch ein rechtwinklig zu ihnen angeordnetes Einspritzrohr x, durch welches beim Waschen ein dünner Wasserstrahl senkrecht zu *M* eingeführt wird, behufs besserer Durcharbeitung der Massen.

Bei Anwendung einer derartigen Gruppe von Filtern bleibt eines derselben der Reinigung der Filtrirmasse halber leer, d. h. es enthält keine Filtrirmasse, sondern nur Wasser, während die übrigen Filter mit Filtrirmasse gefüllt sind und durch ihre Ein- und Auslafsrohre mit einem gewöhnlichen Zu- und Abflusse in Verbindung stehen. Am besten unterbricht man den Klärprozefs beim Auswaschen der Filtrirmasse nicht

vollständig, sondern reinigt das eine Filter, während die anderen in Thätigkeit bleiben.

Soll beispielsweise die Filtrirmasse in dem einen Filter gereinigt werden, so läfst man, wie zuvor, Wasser durch das Einlafsrohr *D* einströmen, öffnet das Rohr *F* und schliefst das Auslafsrohr *E*, während das Ventil *N* in dem zum folgenden Filter führenden Rohre *M* geöffnet wird. In Folge dessen treibt das Wasser die Filtrirmasse vom ersten Filter durch das Rohr *M* aufwärts (indem es die Masse mit sich fortreifst), und Sand und Wasser entleeren sich in das nächstfolgende leere Filter, wodurch die Filtrirmasse durch und durch gelockert, durch einander gespült und gehörig gereinigt wird. Das erste Filter ist nun von Filtrirmasse entleert, während das folgende mit gereinigter Filtrirmasse gefüllt ist, welche nunmehr zum Klären benutzt werden kann, während wieder das jetzt leere Filtergefäfs dazu dient, um in der beschriebenen Weise die Filtrirmasse aus dem nächst vorhergehenden Gefäfse aufzunehmen. Auf diese Weise läfst sich beim Reinigen der Filtrirmasse die letztere nach Belieben von einem Gefäfse in das andere überführen, wobei eines der Filter stets leer und aufser Thätigkeit bleibt. Die Filtrirmasse wird dadurch vollständig gespült und gereinigt und ist nach ihrem Eintreten in das nächste Filter zum weiteren Gebrauche fertig.

Rofskam's Carbonisirofen.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Der in Fig. 11 bis 13 Taf. 23 dargestellte Carbonisirofen von *E. Rofskam* in Scherfede, Westfalen (*D. R. P. Kl. 29 Nr. 25620 vom 31. Juli 1883) unterscheidet sich von den gebräuchlichen dadurch, dafs derselbe mehrere über einander liegende Siebe enthält, welche mittels eines besonderen, auf Schienen laufenden Wagens herausgenommen und wieder eingesetzt werden, und dafs die Erwärmung der Siebe in gleichmäfsiger Weise durch eine besondere Dampfrohrleitung bewirkt wird. Bei dieser Art der Erwärmung können die zu carbonisirenden Gegenstände nie verbrannt werden, weil in der Dampfrohrheizung die Temperatur von 75° nicht überschritten wird.

In dem aus dicht zusammengefügten Sandsteinplatten gebauten Ofen befinden sich zwei Feuerungen *a*, welche von den Platten *b* bedeckt sind; auf letzteren stehen die Töpfe mit *Salzsäure*, deren Inhalt zur Carbonisirung verdampft wird. Die Feuergase ziehen von *a* durch die Rohre *c*, welche den Ofen schon einigermafsen erwärmen, nach dem Kamine *d*. Die auf Rollen *g* zwischen den Dampfrohren ruhenden Siebe *f* werden mit den zur Carbonisirung bestimmten Stoffen gefüllt. Das Ein- und Ausschieben der Siebe wird nach Herausnahme der Holzdeckel *i* durch den auf Schienen laufenden Wagen *h* besorgt, welcher mit Querleisten in verschiedener Höhe zum Auflegen jedes Siebendes versehen ist. Die Rohre *e* selbst ruhen auf den Trägern *l*. Die Holzdeckel *k* verschliefsen Oeffnungen, durch welche man die Säuretöpfe auf die Platten *b* setzen kann.

Herstellung von Kokes, Theer und Ammoniak.

Patentklasse 10. Mit Abbildungen auf Tafel 20 und 23.

(Schlufs des Berichtes S. 253 d. Bd.)

F. Brunck in Mannheim (*D. R. P. Nr. 25499 vom 19. Mai 1883) will Luft und Heizgase dadurch vorwärmen, dafs die Rauchabzugskanäle abwechselnd zur Luft- und Gaszuführung benutzt werden. Er empfiehlt ferner einen breiten, schalenartigen Ofenquerschnitt, welcher die Anlage mehrerer Sohlenkanäle gestattet, für die Wandheizung durch starke Neigung der Wände und geringe Wandstärke angeblich guten Erfolg sichert und bei welchem aufserdem die Sohle mit den Seitenwänden durch Curven von möglichst grofsem Krümmungsradius oder durch geneigte Flächen derart verbunden ist, dafs die einzelnen Anschlufswinkel mindestens 125° messen, wie im Querschnitte Fig. 1 Taf. 23 angedeutet ist. — Ob diese nicht gerade durch Einfachheit sich auszeichnende Construction den Erwartungen entspricht, ist fraglich.

In dem Kokesofen von *R. de Soldenhoff* in Louvain, Belgien (*D. R. P. Nr. 25824 vom 9. März 1883) sollen zur Erzielung von möglichst viel Theer die Kohlen einer allmählich steigenden Temperatur unterworfen werden. Jede Seitenwand der langen rechtwinkligen Kammern *A* und *B* (Fig. 2 bis 4 Taf. 23) enthält 4 Kanäle *c*, *d*, *e* und *n*. Der obere Kanal *c* steht mit dem Querzuge *G* in Verbindung, welche durch Register *J* abgesperrt werden kann, und ist durch eine Anzahl Löcher *s* mit der Kammer verbunden. Die Decke des mit regulirbarer Einlafsöffnung *l* versehenen Luftkanales *e* sowie der Boden desselben bestehen zur Hälfte aus durchlöcherten Ziegeln, um die Luft in dünnen Strahlen einzuführen. Ist *d* mit dem Querzuge *G* verbunden, so gehen die Gase von *c* nach *G*, dann durch *d* und *n* nach dem Fuchse *M*, welcher sie in den Schornstein führt. Ist dagegen der Schieber J_1 geschlossen, so geht der Ofen kalt, wobei man noch bei *l* kalte Luft eintreten lassen kann, um die Kanäle *d*, *e* und *n* abzukühlen. Aufserdem kann durch Oeffnungen *o* aus im Gewölbe der Kammern liegenden Kanälen Luft eingeführt werden.

Jeder Kanal *c* ist vorn mit einem Rohre *P* versehen, durch welches beim kalten Gange des Ofens die Gase in den Condensator *R* geführt werden; letzterer besteht aus einem eisernen, in einem Wassergefäfse vor dem Ofen geneigt gelagerten Rohre, an dessen unterem Ende ein Hahn den Theer und andere niedergeschlagene Flüssigkeiten abzuziehen gestattet, während die gasförmigen Theile nach dem Apparate *V* ziehen, in welchem das Ammoniak an Wasser gebunden wird. Die nicht condensirten kalten Gase gehen durch das Rohr *X* nach der Hinterseite des Ofens, von wo sie durch die regulirbaren Düsen *y* in den Kanal *d* eintreten und verbrennen. Das Beschicken der Kammern geschieht durch Schächte *S*.

Ist die Kammer A vom Zuge abgesperrt, so gehen die Gase von A durch Rohr P in den Condensator R; die Kammer A geht kalt. Wird das Ventil v umgestellt (A_1 mit R verbunden) und durch das Register J die Verbindung von A mit G bewirkt, somit A_1 von G abgesperrt, so gehen die Gase durch die Kanäle c, d, e und K nach M und die Kammer A geht heifs, A_1 dagegen kalt. Das Register darf aber selbst beim Kaltgehen einer Kammer nicht vollständig geschlossen sein, um gehörigen Zug zu behalten. Sollte dadurch der Gang zu heifs werden, so mufs man kalte Luft von aufsen einführen.

Die Arbeit findet mit dem Ofen in folgender Art statt: A geht heifs, dann gehen B und A_1 kalt, B_1 und A_2 heifs und B_2 kalt. Das Register J ist offen, die Gase von A gehen durch G zum gröfseren Theile in die Kanäle der linken Seitenwand von A, während ein kleiner Theil in die der rechten eintritt. Beide Gasströme vereinigen sich unter A im Kanale K, gehen in den Fuchs M und den Schornstein. Die Gase der heifs gehenden Kammer B_1 strömen durch G in die Kanäle der vierten Seitenwand (von links gerechnet), durch den Kanal K der Kammer A_1 bezieh. K_1 der Kammer B_1 nach M. Ebenso strömen die Gase der heifs gehenden Kammer A_2 durch G in die Kanäle der fünften Seitenwand in den Kanal K der Kammer A_2 und K_1 der Kammer B_2, von wo sie durch die Kanäle der linken Seitenwand von B_2 nach M gelangen.

Es versteht sich, dafs die Kammern, welche heifs gegangen sind, nach ihrer Leerung und frischen Besetzung mit Kohlen wieder mit Kaltgehen beginnen, während die übrigen, welche bis dahin kalt gingen, nun heifs gehen.

J. Jameson in Newcastle-on-Tyne (*D.R.P. Nr. 24915 vom 24. Oktober 1882) will zur Erzeugung von *Hartkokes* unter gleichzeitiger Gewinnung der Nebenproducte in die Sohle des Kokesofens, z. B. des gewöhnlichen Bienenkorbofens A (Fig. 5 Taf. 23), Rohre D einführen. Der Ofen wird in üblicher Weise gefüllt; wenn die Entzündung oben stattgefunden hat, bewirkt er unten durch diese Röhren eine langsame Absaugung, so dafs ein Theil der entstehenden Destillationsproducte entfernt wird. Da dies die Wirkung hat, die Kokes an Güte zu verringern und weicher zu machen, leitet *Jameson* durch Rohrleitung g einen Theil des so abgesaugten Gases oder das ganze Gas und einen Theil oder den ganzen Kohlenwasserstoff des Theeres in einen ähnlichen, in weiter vorgeschrittenem Stadium der Verbrennung befindlichen Ofen, so dafs der Kohlenstoff des Gases sich in den Zwischenräumen der so behandelten Kokes ablagert und der Wasserstoff an der Oberfläche verbrennt oder entweicht.

Nach *Jameson*'s Angabe können auch die Destillationsproducte mehr oder weniger vollständig abgesaugt und im Ganzen oder theilweise für jeden anderen Zweck, als den beschriebenen, angewendet werden, oder man kann auf irgend welche andere Weise erzeugte Kohlenwasserstoffe zur Bereicherung der Kokes mittels dieses Verfahrens verwenden, oder

das aus einem gewissen Kokesofen gewonnene Gas in einem Gasometer auffangen und später ganz oder zum Theile in denselben Ofen zurückführen, oder anstatt einen geringen Unterschied im Drucke in verschiedenen Theilen des Ofens herzustellen, so dafs die Bewegung des Gases in demselben durch Aussaugung von unten unterstützt wird, kann dieser geringe Unterschied im Drucke durch einen leichten Druck im oberen Theile des Ofens erzeugt werden, wobei gleichzeitig entsprechend Luft zugeführt wird, um die Verbrennung zu unterhalten. (Vgl. auch *Jameson* 1883 250 529.)

Zur ***Destillation schwer oder nicht verkokbarer Stoffe*** will ***J. Jameson*** (*D. R. P. Nr. 25676 vom 1. Juni 1883) dieselben von oben erhitzen und die Destillationsproducte unten absaugen. Dadurch soll es möglich sein, in einem Apparate billiger und einfacher Form aus solchen Materialien, wie Schiefer, Kleinkohle oder Kohlenzechenabfällen, welche zur Kokeserzeugung nicht verwendbar sind, oder von Stoffen, wie Sägespänen, Torf u. dgl., welche der trockenen Destillation bisher nicht unterworfen wurden, Destillationsproducte zu gewinnen. Wenn es vortheilhaft erscheinen sollte, den Prozefs durch Erzielung einer gröfseren Hitze oder in anderer Weise zu unterstützen, so mischt man das zu behandelnde Material mit einer entsprechenden Menge Kohle. Das Verfahren soll auch anwendbar sein zur Gewinnung der flüchtigen Producte bei der Röstung von ***Erzen***, ferner für die Gewinnung von verhältnifsmäfsig reiner ***Kohlensäure*** aus Kalkstein oder zur Sublimirung. Der Grad der Saugwirkung wird in allen Fällen je nach dem zu behandelnden Materiale und dem zu erzielenden Resultate geregelt.

Der Beschickungsraum *A* (Fig. 6 und 7 Taf. 23) ist mit einer Thür *f* für das Einbringen des zu behandelnden Materials versehen; in der feuerfesten Herdsohle dieses Raumes liegen mit gelochten Platten bedeckte Kanäle *b*, welche sämmtlich in das zu einem Saug- und einem Condensirapparate führende Rohr *c* einmünden. Die vor dem Beschickungsraume *A* angeordnete Feuerung *d* ist durch eine Brücke *e* von ersterem getrennt, so dafs die Heizgase unter der Ofendecke hinweg über das zu behandelnde Material fortstreichen und durch Abzugskanäle *g* in den Schornstein gelangen.

H. Hutchinson in London (Englisches Patent Nr. 2843 vom 7. Juni 1883) will dadurch harte Kokes und an Benzol reichen Theer, welche rasche Temperatursteigerung erfordern, oder bei langsamer Verkokung weiche Kokes und an Paraffin reichen Theer erhalten, dafs er bei dem gewöhnlichen Kokesofen Kanäle anbringt, durch welche zur Beschleunigung der Verkokung vorgewärmte Luft eingetrieben werden kann. Fig. 10 Taf. 23 zeigt einen namentlich zur Erzeugung von ***Heizgas*** oder Leuchtgas bestimmten Ofen, durch dessen mittleres Rohr *A* überhitzter Wasserdampf eingetrieben wird.

Der von ***F. Hornig*** in Dresden (*D. R. P. Nr. 23670 vom 18. Februar

1883) angegebene *Scrubber zur Gewinnung von Theer und Ammoniak bei der Kokesbereitung* besteht aus einem cylindrischen Gefäfse *A* (Fig. 8 und 9 Taf. 23), in welches das zu waschende Gas durch den Rohrstutzen *B* eintritt. Der Austritt des Gases erfolgt durch das in der Mitte des Scrubber in die Höhe bis nahe an die Decke gehende Ausgangsrohr *C*. Zwischen diesem Ausgangsrohre und dem Gefäfse *A* sind die Bleche *D* derart angeordnet, dafs dieselben ein- oder mehrgängige Schraubenwindungen bilden. In der Zeichnung sind beispielsweise dreigängige Schraubenwindungen dargestellt. Während nun das bei *B* eintretende Gas, um zum Ausgangsrohre *C* zu gelangen, alle diese Schraubenwindungen durchlaufen mufs, strömt von oben herab auf die Bleche *D* Ammoniakwasser oder reines Wasser und läuft auf diesen nach unten dem Gasstrome entgegen. Durch die innige Berührung des Wassers mit dem Gase auf dem durch die Schraubenwindungen sehr lang gezogenen Wege wird dem Gase das beigemengte Ammoniak entzogen und in das Wasser übergeführt. Das Einbringen des Wassers erfolgt durch die in die Scrubberdecke eingeschraubten Einläufe *E* oder durch bekannte Einspritzvorrichtungen o. dgl. Der Ablauf des sich am Boden des Scrubbers ansammelnden Wassers erfolgt dagegen in bekannter Art durch den Topf *F*.

F. P. Dewey berichtet im *Iron*, 1883 Bd. 22 S. 376 über Untersuchung der *Porosität und das specifische Gewicht von Kokes*. Verfasser hält die Porosität der Kokes als wesentlich für den Hüttenbetrieb, da hierdurch die rasche Verbrennlichkeit vor den Formen, die hohe Temperatur und die Entwickelung der nöthigen Wärmemenge im Gestelle bedingt werde. Diese Porosität findet ihre Grenzen in der Widerstandsfähigkeit der Zellenwandungen gegen den Druck der Beschickung. Zur Bestimmung derselben wurde auf den Vorschlag von *T. St. Hunt* eine Anzahl 20 bis 40^g schwerer Stücke abgewogen, zur Bestimmung des Wassergehaltes bei 100^0 getrocknet und gewogen; dann wurden sie 12 bis 24 Stunden in Wasser gelegt, hierauf unter die Glocke einer Luftpumpe gebracht, nun abwechselnd einige Male das Wasser zum Sieden erhitzt und die Luft ausgepumpt. Darauf wurden die Stücke einmal unter Wasser, dann nach dem Abtropfen an der Luft gewogen. 12 Kokesproben, in Bienenkorböfen hergestellt, hatten so ein wirkliches specifisches Gewicht von 1,49 bis 1,83, ein scheinbares Eigengewicht von 0,71 bis 0,93, somit 43 bis 61 Proc. Poren.

Da es auf diese Weise nicht möglich ist, die Luft völlig auszutreiben, so sind diese Zahlen nur als annähernde zu betrachten. *F.*

Ueber Neuerungen in der Zuckerfabrikation.

Die *Gewinnung von Zucker aus Melasse* nach dem bereits erwähnten *Steffen*'schen Ausscheidungsverfahren (1884 251 415) wird nach Angabe der *Braunschweigschen Maschinenbauanstalt* in Braunschweig (D. R. P. Kl. 89 Nr. 25376 vom 2. Februar 1883) in folgender Weise ausgeführt.

Man verdünnt die Melassen, Syrupe u. dgl. mit kaltem Wasser in einem mit Rührwerk versehenen Behälter. Die Temperatur dieser Lösung soll 35⁰ nicht übersteigen, die Concentration derselben 6 bis 12 Proc. Zuckergehalt entsprechen. Von dieser kalten Zuckerlösung läfst man eine bestimmte Menge in ein mit Rührwerk versehenes Gefäfs, Ansatzmaische genannt, fliefsen und fügt auf je 100 Th. Zuckergehalt mittels eines Mefscylinders (Tourniquet) 50 bis 100 Th. Kalkmehl, je nach der Beschaffenheit desselben, zur Bildung von Zuckerkalklösung hinzu, welche sehr rasch geschieht. Nun wird das Ganze mittels Pumpe durch sogen. Auslauge-Filterpressen gedrückt, um die Lösung von überschüssigem, nicht gelöstem Kalk zu trennen, um unnöthige Anhäufungen von Kalk in den zu gewinnenden Zuckerkalken zu vermeiden.

Die von den Pressen ablaufende Zuckerkalklösung, Ansatz genannt, fliefst in Sammelbehälter. Da diese Flüssigkeit, welche sich bei der Kalkzugabe erwärmt haben kann, zu einer neuerlichen Kalkoperation bei Temperaturen unter 35⁰ dienen soll, so wird dieselbe mittels Kühlvorrichtung auf die möglichst tiefste Temperatur gebracht. Die Abkühlung geschieht mit kaltem Wasser entweder in den bekannten Gegenstromkühlern oder durch Schlangenrohre, welche in den Sammelbehältern angebracht sind. Der in den Filterpressen zurückbleibende Kalkschlamm ist ein Abfallproduct, welches durch kaltes Wasser entzuckert wird; man benutzt die erhaltene Auslaugeflüssigkeit gleich zur Verdünnung der Melasse im Melassemaischgefäfse oder auch bei direkter Verarbeitung von rohen Pflanzensäften nach diesem Verfahren zu weiteren Saftgewinnungszwecken aus dem Pflanzenrohmateriale.

Der in die Sammelbehälter gelangte, genügend kalte Ansatz wird nun in ein zweites, in seiner Construction dem Ansatzmaischer ähnliches Gefäfs (Zuckerkalkmaische) gebracht, welches mit dem Kalkcylinder in gleicher Verbindung wie der Ansatzmaischer steht. Man bringt eine bestimmte Menge der Zuckerkalklösung von bekanntem Gehalte hinein. Nun wird das für dieses bestimmte Zuckergewicht nöthige Kalkmehl zum Zwecke der Zuckerkalkausscheidung in die Zuckerkalkmaische aus dem Mefscylinder gebracht und hier eingerührt. Auf 100 Th. Zucker in der Lösung genügen für mittlere Kalksorten und bei Temperaturen unterhalb 35⁰ meistentheils 65 Th. Kalkmehl zum Ausscheiden des Zuckers. Man bestimmt sich bald ein für alle Mal die richtige Ziffer, welche nie kleiner als 30 Th., aber weniger als 100 Th. Kalkmehl auf 100 Th.

Zucker in der Zuckerkalklösung sein wird. Hat man kurze Zeit das erforderliche Kalkmehl in den Ansatz eingerührt, so fällt der Zucker sofort aus. Den Brei drückt man mittels Pumpe in eine zweite Gruppe von Auslauge-Filterpressen und trennt hier den ausgeschiedenen Zuckerkalk von der Flüssigkeit.

Diese Flüssigkeit, welche nur geringe Mengen Zucker, aber fast sämmtliche Nichtzucker enthält, geht entweder als Abfallflüssigkeit fort, oder man läfst sie noch ein zweites Mal denselben Weg laufen, welchen der Ansatz gemacht hat, und gibt auf 100 Th. Zucker in dieser Flüssigkeit ebenfalls etwa 65 Th. Kalkmehl in der Zuckerkalkmaische zu, fängt den Niederschlag in den Filterpressen auf und läfst dann diese ablaufende Restflüssigkeit als Abfall fortlaufen. Zum Entfernen der dem Zuckerkalke noch anhaftenden Flüssigkeit wird derselbe in den Filterpressen mit kaltem Wasser gereinigt und kann man das letzte dünne Auslaugewasser ebenfalls zum Verdünnen in der Melassemaische benutzen.

Der in den Filterpressen zurückbleibende gewaschene Zuckerkalk wird aus den Pressen ausgeschlagen und in einer Nafsmühle, etwa von der Construction der Zuckerkalkmühlen, wie solche bei bestehenden Melasse-Entzuckerungsverfahren in Verwendung sind, mit Rübensaft, Zuckerlösungen oder Wasser zu einem Breie verrieben und nun zur Trennung des Zuckers vom Kalke geschritten. In Rübenzuckerfabriken wird dieser Brei als Scheidematerial für rohe Rübensäfte verwendet, gemeinschaftlich saturirt und auf bekannte Weise gemeinsam auf Zucker verarbeitet. Es kann aber dieser Brei auch für sich allein saturirt und auf bekannte Weise auf Zucker verarbeitet werden.

Da dieser Zuckerkalk, mit genügenden Mengen gelöstem freiem Zucker in Verbindung gebracht, rasch Kalkhydrat ausscheidet und eine lösliche Zuckerkalkverbindung bildet, so kann man, bevor man den Kalk mittels Säuren ausfällt, einen Theil desselben entfernen, wenn man den Zuckerkalkbrei in Zuckerlösungen oder Rübensaft einführt und vor der Carbonation den entstandenen Niederschlag durch Filtriren u. dgl. entfernt.

Die Trennung des ausgefällten Zuckerkalkes von der anhaftenden Flüssigkeit braucht nicht blofs in Filterpressen zu geschehen, sondern kann auch durch alle jene Vorrichtungen vorgenommen werden, die sogen. Halbflüssigkeiten in feste und flüssige Stoffe abzutrennen vermögen.

J. Bock macht in der *Zeitschrift des deutschen Vereins für Rübenzuckerindustrie*, 1884 S. 187 auf verschiedene Ungenauigkeiten in der Mittheilung von *G. Stade* (vgl. 1884 **251** 127) über *Zuckerraffinerie* aufmerksam. *H. Briem* (daselbst S. 190) bringt dagegen beachtenswerthe Mittheilungen über den *Betrieb einer Raffinerie.*

In derselben wurde als erstes Product aufser dem in der eigenen Fabrik erzeugten Rohzucker sehr viel Kaufzucker verwendet. Das zweite Product der eigenen Fabrik wurde in der Schmelzpfanne dem ersten Producte beigemischt. Aufserdem wurden die eigenen Nachproducte und der gröfste Theil des sogen. Abraumzuckers von den Tischen und der Abkratzzucker von den Broden hier

zugesetzt. Dieser Zucker wurde in heifsem Wasser aufgelöst und der verdünnteren Klärelösung, wenn die betreffenden Klärefilter zum Absüfsen oder Abstellen gelangten, mit Kalk aufgekocht, durch Filterpressen getrieben und als sogen. unfiltrirte Raffinadekläre (IV) mit einer durchschnittlichen Reinheit von 96,4 dem Filterthurme zugeführt. Spodium fanden etwa 60 bis 70 Proc. Verwendung; je zwei Filter liefen zusammen und wurden alle 18 Stunden gewechselt. Im Ganzen waren 8 Filter in Betrieb für Raffinade und besseren und minderen Syrup. Nach dem Durchfliefsen der Filter wurde die Raffinadekläre als filtrirt (V) wieder untersucht und aufser einer durchschnittlichen Verdünnung von 2,4^{0} Brix und schönerer Farbe, Spiegel und Glanz, in dem Safte selbst keine nachweisbare Verbesserung im Durchschnitte gefunden; der Quotient betrug wie ehedem 96,8, also nachweisbare Aufbesserung 0,4.

Diese filtrirte Kläre (V) ergab die Raffinade-Füllmasse (VI), welche einen durchschnittlichen Wassergehalt von 12 bis 13 Proc. und einen Quotienten von 96,8 aufwies; auch hier wurden im Laufe der Zeit Füllmassen von nur 94,7 Quotient, seltener von 98,3 beobachtet. Die Füllmasse (je zwei Sude ergaben eine Füllung) blieb in Formen gefüllt zuerst im Füllhause stehen und wurde später auf den Boden geschafft, um daselbst die Syrupe daraus abzuziehen und weiter durch Decken auf „Weifs“ zu verarbeiten. Der zuerst abtropfende Syrup wurde besonders so lange aufgefangen, als derselbe einen durchschnittlichen Quotienten von 91,7 besafs, und fand als Raffinade-Grünsyrup (VII) je nach Bedarf zu sogen. minderem Syrup auf Lomps oder, wenn frische Filter angestellt wurden, vereint mit Lomps-Mittelsyrup zu besserem Syrup auf Melis Verwendung.

Nach längerem Abtropfen besserte sich die Farbe und die Zusammensetzung, so dafs ein Raffinade-Mittelsyrup (VII) gewonnen wurde, welcher vermöge seiner gröfseren Reinheit (im Mittel 97), mit noch 94 Quotient nochmals filtrirt, später Melis ergab, oder zur Decke für Lomps Verwendung fand. Zeigte sich der Abtropfsyrup schon beinahe farblos und überschritt den Quotienten 99, so wurde derselbe als Decksyrup zum Boden zur weifsen Arbeit gebraucht. Der Raffinade-Mittelsyrup (VIII), aufgekocht und mit erstem Absüfswasser verdünnt, wurde nochmals filtrirt und ergab den filtrirten besseren Syrup (IX), woraus dann die Melis-Füllmasse (X) mit einem Quotienten von 92,3 gekocht wurde, deren Wassergehalt 10 bis 11 Proc. ausmachte. Da das verwendete Material verschieden rein war, wurde auch verschiedene Melis-Füllmasse erhalten, solche mit 94,5 Quotient, aber auch solche mit blofs 89,8 Quotient. Zu filtrirtem schlechterem Syrup (XI), welcher auf Lomps gekocht wurde, wurden zumeist Raffinade- und Melis-Grünsyrupe verwendet, welche verdünnt, aufgekocht und filtrirt wurden; auch fand hier der später zu erwähnende Lomps-Mittelsyrup und der bessere Ablauf von den Schleudern (von der Piléfabrikation) Verwendung; sehr gemischtes Material, sehr verschiedene Waare und solcher Syrup (XI) hatte im Mittel 90,0 Quotient, die gewonnene Lomps-Füllmasse (XII) zeigte im Quotienten Schwankungen von 87,8 bis 93,4, ihr Wassergehalt betrug durchschnittlich 9,5 Proc. Der Wassergehalt zeigte auch Unterschiede von 8 bis 11 Proc., je nachdem diese Füllmasse, in Formen gefüllt, um später zu Deckzucker verwendet zu werden, oder geschleudert, Pilézucker für den Handel geben sollte. Man erhielt nun weiter 4 Syrupe, von denen die Grünsyrupe (XIII und XIV) mit einem schwankenden Quotienten von 74,3 bis 86, gemischt mit schlechteren Absüfswässern, als erstes Reserveproduct eingekocht wurden, oder noch einmal eingekocht und geschleudert wurden, dagegen die Mittelsyrupe XV und XVI von Lomps und Pilé neuerdings filtrirt und mit durchschnittlichem Quotienten von 86,4 eingekocht und wieder Lomps und Pilémasse ergaben. Wurde der Abtropfsyrup von Lomps schon hell, so fand er unter dem Namen halbgedeckter Lompssyrup (XVII), mit mittlerem Quotienten 94,6, Verwendung zu Melis-Füllmasse, wie der Raffinade-Mittelsyrup.

Sind nun die Säfte schon zum zweiten Male auf Lomps gekocht, so werden schliefslich die abtropfenden Grünsyrupe derartig zähflüssig, dafs ein Kochen auf Korn unmöglich wird, und selbst ein „blank“ Ablassen keinen Erfolg mehr hat. Solche Säfte (XIII und XIV) wurden dann mit schlechten Absüfswässern, Abwaschwässern als erstes Reserveproduct (XVIII) (in anderen Fabriken zweites

Product genannt) in kleinere eiserne Reserven gekocht und nach längerem oder kürzerem Stehen (etwa 8 Tage) geschleudert. Einerseits wurde der Zucker als Zusatz in der Schmelzpfanne benutzt, andererseits der Ablauf davon (XIX), welcher immerhin noch einen Quotienten von 70,2 aufwies, neuerdings eingekocht. In gröfseren Reserven der Ablauf XIX längere Zeit (etwa 3 Wochen) der Krystallisation überlassen, ergab dann das zweite Reserveproduct (XX), welches gleichfalls einerseits Zucker, andererseits Ablauf (XXI) ergab, welcher mit Reinheitsdurchschnitt 64,7 eingekocht, noch freiwillig krystallisirte und nach noch längerem Liegen das dritte Reserveproduct (XXII) lieferte. Dieser Ablauf (XXIII) hätte vermöge seines mittleren Quotienten wohl nach langer Zeit freiwillig krystallisirt, wurde jedoch der Beschleunigung halber der Osmosirung unterworfen.

In der folgenden Zusammenstellung sind für jegliche Producte die Mittelwerthe wie die Grenzzahlen angeführt:

	Wassergehalt	Trockensubstanz	Polaris. Zucker	Gesammt-Nicht-Zucker	Quotient Reinheit	Auf 100 Zucker Nichtz.	Verwendung zu
I) Erstes Product aus Rohfabriken.							
Durchschnitt von 45 Proben	1,89	98,1	95,7	2,41	97,5	2,51	Nr. IV
Maximum	1,13	—	97,6	1,27	—	—	
Minimum	2,64	—	95,7	2,41	—	—	
II) Zweites und drittes Product (Nachproducte).							
Durchschnitt von 37 Proben	2,09	97,9	94,0	3,91	96,0	4,16	Nr. IV
Maximum	1,14	—	95,9	2,96	—	—	
Minimum	2,78	—	90,6	6,62	—	—	
III) Abnehm- oder Abraumzucker vom Boden.							
Durchschnitt von 8 Proben	5,88	94,2	92,0	2,12	97,6	2,30	Nr. IV
Maximum	3,94	—	94,6	1,46	—	—	
Minimum	7,40	—	90,3	2,30	—	—	
IV) Unfiltrirte Raffinadekläre.							
Durchschnitt von 20 Proben	49,7	50,3	48,5	1,8	96,4	3,71	Nr. V
Maximum	—	53,2	52,2	1,0	98,1	—	
Minimum	—	50,2	47,3	2,9	94,3	—	
V) Filtrirte Raffinadekläre.							
Durchschnitt von 20 Proben	52,1	47,9	46,4	1,5	96,8	3,23	Nr. VI
Maximum	—	49,0	48,1	0,9	98,3	—	
Minimum	—	49,3	46,7	2,6	94,7	—	
VI) Raffinade-Füllmasse.							
Durchschnitt von 20 Proben	13,2	86,8	84,1	2,7	96,8	3,21	Arbeit auf „Weifs“
Maximum	—	86,4	84,9	1,5	98,2	—	
Minimum	—	87,9	84,0	3,9	95,5	—	
VII) Raffinade-Grünsyrup.							
Durchschnitt von 20 Proben	28,8	71,2	65,3	5,9	91,7	9,03	Nr. IX und XI
Maximum	—	70,0	65,5	4,5	93,6	—	
Minimum	—	72,0	64,2	7,8	89,1	—	
VIII) Raffinade-Mittelsyrup.							
Durchschnitt von 20 Proben	31,4	68,6	66,6	2,0	97,0	3,00	Nr. IX mit „Absüfs“
Maximum	—	69,1	68,5	0,6	99,1	—	
Minimum	—	69,5	65,2	4,3	93,8	—	
IX) Filtrirter besserer Syrup.							
Durchschnitt von 20 Proben	53,9	46,1	43,2	2,9	93,7	6,71	Nr. X
Maximum	—	45,0	42,9	2,1	95,4	—	
Minimum	—	45,8	42,2	3,6	92,1	—	

	Wasser-gehalt	Trocken-substanz	Polaris. Zucker	Gesammt-Nicht-Zucker	Quotient Reinheit	Auf 100 Zucker Nichtz.	Verwendung zu
X) Melis-Füllmasse.							
Durchschnitt von 13 Proben	11,0	89,0	82,2	6,8	92,3	8,27	weiterer Arbeit auf „Weifs“
Maximum	—	87,5	83,5	4,0	95,4	—	
Minimum	—	90,6	81,4	9,2	89,8	—	
XI) Filtrirter schlechter Syrup.							
Durchschnitt von 20 Proben	50,6	49,4	44,5	4,9	90,0	11,01	Nr. XII
Maximum	—	45,3	41,2	4,1	92,7	—	
Minimum	—	50,0	44,2	5,8	88,4	—	
XII) Lomps-Füllmasse.							
Durchschnitt von 14 Proben	9,5	90,5	82,3	8,2	90,9	9,96	Lomps, Deck- und Pilé-Zucker
Maximum	—	90,3	84,4	5,9	93,4	—	
Minimum	—	91,3	80,2	11,1	87,8	—	
XIII) Lomps-Grünsyrup.							
Durchschnitt von 20 Proben	24,4	75,6	60,0	15,6	79,3	26,00	Nr. XVIII
Maximum	—	77,0	63,4	13,6	82,3	—	
Minimum	—	76,2	56,6	19,6	74,3	—	
XIV) Ablauf von Pilé- oder Schleuder-Grünsyrup.							
Durchschnitt von 20 Proben	27,5	72,5	59,6	12,9	82,2	21,64	Nr. XVIII und XI
Maximum	—	74,4	64,1	10,3	86,1	—	
Minimum	—	75,3	59,8	15,5	79,4	—	
XV und XVI) Lomps-Mittelsyrup (Abtropf-) und Schleuder-Mittelsyrup.							
Durchschnitt von 20 Proben	27,0	73,0	63,1	9,9	86,4	15,69	Nr. XI
Maximum	—	71,0	65,0	6,0	91,5	—	
Minimum	—	76,1	62,1	14,0	81,4	—	
XVII) Halbgedeckter Lompssyrup.							
Durchschnitt von 20 Proben	29,6	70,4	66,6	3,8	94,6	5,70	Nr. X und IX
Maximum	—	69,9	68,6	1,3	98,1	—	
Minimum	—	71,3	65,3	6,0	91,5	—	
XVIII) Erstes Reserveproduct.							
Durchschnitt von 17 Proben	2,88	97,1	94,0	3,12	96,8	3,32	Nr. IV
Maximum	2,71	—	95,0	3,29	—	—	
Minimum	2,77	—	93,8	3,43	—	—	
XIX) Ablauf vom ersten Reserveproducte.							
Durchschnitt von 20 Proben	19,2	80,8	56,8	24,0	70,2	42,23	Nr. XX
Maximum	—	80,3	59,4	20,9	73,9	—	
Minimum	—	81,4	53,9	27,5	66,2	—	
XX) Zweites Reserveproduct.							
Durchschnitt von 8 Proben	2,24	97,8	94,2	3,56	96,3	3,77	Nr. IV
Maximum	2,34	—	95,6	2,06	—	—	
Minimum	2,92	—	92,4	4,58	—	—	
XXI) Ablauf vom zweiten Reserveproducte.							
Durchschnitt von 15 Proben	18,4	81,6	52,8	28,8	64,7	54,54	Nr. XXII
Maximum	—	84,8	57,6	27,2	67,9	—	
Minimum	—	80,8	49,8	31,6	61,6	—	
XXII) Drittes Reserveproduct.							
Durchschnitt von 5 Proben	2,50	97,5	93,2	4,30	95,6	4,61	Nr. IV
Maximum	1,90	—	94,4	3,21	—	—	
Minimum	3,27	—	91,3	5,43	—	—	

	Wasser-gehalt	Trocken-substanz	Polaris. Zucker	Gesammt-Nicht-Zucker	Quotient Reinheit	Auf 100 Zucker Nichtz.	Ver-wendung zu
XXIII) Ablauf vom dritten Reserveproducte.							
Durchschnitt von 12 Proben	18,5	81,5	50,7	30,8	62,2	60,75	Osmosirt zu Nr. XXIV
Maximum	—	81,4	53,3	28,1	65,4	—	
Minimum	—	80,7	48,4	32,3	60,0	—	
XXIV) Viertes Reserveproduct.							
Durchschnitt von 2 Proben	3,31	96,6	92,3	4,39	95,6	4,75	Nr. IV
Maximum	3,38	—	92,3	4,32	—	—	
Minimum	3,23	—	92,3	4,47	—	—	
XXV) Ablauf vom vierten Reserveproducte.							
Durchschnitt von 8 Proben	18,9	81,1	50,6	30,5	62,3	60,27	weiterer Osmose
Maximum	—	80,3	50,8	29,4	63,2	—	
Minimum	—	82,3	50,4	31,9	61,1	—	

Um den Gebrauch des *Halbschatten-Saccharimeters* zu erleichtern, wird nach *E. Allary* (*Bulletin de la Société chimique*, 1883 Bd. 40 S. 365) der Polarisationsapparat, statt durch eine Lampe beleuchtet zu werden, mit einem innen geschwärzten Pappcylinder umgeben, dessen runde Oeffnung mit einem durchscheinenden gelben Papiere oder mit gelbem Glase bedeckt wird. Der Beobachter umhüllt den Apparat mit einem schwarzen Tuche, welches auch seinen Kopf bedecken mufs, und richtet zur Einstellung das Polarisationsrohr gegen eine helle Wand. Das Ablesen der Grade geschieht wieder am Tageslichte.

K. Stuckenberg in Dessau (*D. R. P. Kl. 89 Nr. 25218 vom 16. Mai 1883) hat gefunden, dafs bei der *Herstellung von Strontianzucker aus Melasse* nach dem *Scheibler*'schen Verfahren (1882 **245** 430) das zur Abscheidung des Bistrontiumsaccharates erforderliche überschüssige Strontiumhydrat lediglich als freies Alkali wirkt. Das Bistrontiumsaccharat ist in allen alkalischen Flüssigkeiten schwer löslich und kann daher das überschüssige Strontiumhydrat durch Kali oder Natron ersetzt werden.

Man versetzt zu diesem Zwecke die Melasselösung mit so viel Kali- oder Natronlauge, dafs auf 1 Mol. Zucker etwas mehr als 1 Mol. freies Alkalihydrat vorhanden ist. Zu diesem Gemische setzt man alsdann etwas mehr Strontiumhydrat, als erforderlich ist, den Gesammtzucker als Zweifachstrontianzucker abzuscheiden. Die Mischung scheidet nunmehr beim Aufkochen den Zucker völlig als Bistrontiumsaccharat ab, welches in der Hitze von der Nichtzuckerlauge getrennt wird. In der Lauge verbleibt ein geringer Rest von Strontian und das in den Prozefs eingeführte Alkali wird theilweise frei, theilweise an organische Säuren der Melasse gebunden.

Dasselbe Resultat erzielt man auch durch entgegengesetzte Reihenfolge der Operationen, indem man zuerst 2 Mol. Strontiumhydrat und darauf Aetznatron oder Aetzkali zuführt.

Der in den stark alkalischen Abfalllaugen verbleibende Strontian,

welcher bei dem früheren Verfahren nur durch Saturation mit Kohlensäure wiedergewonnen wurde, scheidet sich nach dieser Methode fast vollständig beim Erkalten der Abfalllaugen als Strontiumhydrat aus. Das letztere ist in der Kälte in der alkalischen Lauge so gut wie unlöslich. Die nach dem früheren Verfahren die Löslichkeit bedingenden organischen Säuren der Nichtzuckerlaugen kommen bei der Einführung der stärkeren Aetzalkalien nicht zur Wirkung, da dieselben durch letztere gebunden sind.

Dieses Verhalten gestattet auch die Ausfällung des Strontians als Hydrat aus den nach dem früheren Verfahren erzielten Abfalllaugen. Man setzt denselben auf 1^{cbm} 15 bis 20^{k} Natriumhydrat oder 20 bis 28^{k} Kaliumhydrat hinzu. Nach völligem Erkalten sind nur noch äufserst geringe Mengen Strontian in der Lauge enthalten, das Uebrige ist als Hydrat auskrystallisirt. Die alkalischen Abfalllaugen werden auf Schlempekohle verarbeitet. Die Kohle wird ausgelaugt und die systematisch angereicherte Alkalicarbonatlauge durch Kalk zersetzt. Das frei gemachte Alkali wird in den Arbeitsgang wieder eingeführt.

Ueber Schwefelsäurefabrikation aus Pyrit in Amerika; von G. Lunge.

Bis vor wenigen Jahren wurde in Nordamerika sämmtliche Schwefelsäure, deren dieses grofse und an Industrie reiche Land bedarf, durch Verbrennung von Rohschwefel dargestellt, welcher von Sicilien eingeführt wurde. Die hin und wieder angestellten Versuche, die in Amerika reichlich vorhandenen Schwefelkiese zu verwenden, hatten keinen dauernden Erfolg, augenscheinlich weil man nicht die richtigen Apparate und Methoden besafs. In der deutschen Ausgabe meines *Handbuches der Sodaindustrie*, Bd. 1 S. 72 ist schon auf dieses abnorme Verhältnifs hingewiesen und noch bestimmter sagte ich in der englischen Ausgabe (Bd. 1 S. 82), dafs es nur eine Frage der Zeit sei, wann Amerika den sicilianischen Schwefel gegen seine eigenen Pyrite vertauschen werde.

Diese Voraussagung hat sich schon jetzt grofsentheils bewahrheitet und zwar erfahre ich aus verschiedenen mir in neuester Zeit aus Amerika zugesendeten Dokumenten, dafs gerade mein Buch einen sehr wesentlichen Antheil hieran gehabt hat, indem darin einerseits, wie bemerkt, die Aufmerksamkeit auf jenen ganz anomalen Zustand gelenkt wurde, andererseits die Apparate und Methoden zur Darstellung von Schwefelsäure aus Pyrit so genau beschrieben waren, dafs man unmittelbar danach bauen und arbeiten konnte, wie mir dies der Präsident einer der betreffenden Actiengesellschaften (der *Davis Company* zu Charlemont, Mass.) schrieb. In einer von dieser Gesellschaft als Instruction für ihre Käufer veröffentlichten Broschüre heifst es (S. 4): „*Probably every successful user of pyrites in the United States owes his success directly or indirectly to Dr. Lunge.*“

Ebenso hebt ein von einer anderen Gesellschaft (der *Sulphur Mines Company of Virginia*) herausgegebenes Schriftchen mit einer ähnlich schmeichelhaften Erwähnung meines Werkes an. Aus dem später zu erwähnenden Briefe des Präsidenten dieser Gesellschaft entnehme ich die Thatsache, dafs im J. 1882 nur 2 Fabriken, im März 1884 aber schon 18 Fabriken in Nordamerika Schwefelkies brannten.

Um so mehr fühle ich mich verpflichtet, einen Irrthum zu berichtigen, den ich in Bezug auf letztere Gesellschaft begangen habe. In Bd. 248 S. 35 dieses Journals hatte ich aus dem (mir von der Redaction zugesendeten) *Engineering and Mining Journal* eine Aufstellung zur Vergleichung der Kosten von Schwefelsäure aus Rohschwefel und Pyrit entnommen und mit einem die Irrthümer derselben hervorhebenden kurzen Commentar begleitet; daran hatte ich eine abfällige Aeufserung über die vermuthlichen Gründe der von mir gerügten Uebertreibungen geknüpft, in der Meinung, es mit einem Prospecte zur „Gründung" von Pyritgruben zu thun zu haben. Der Vicepräsident der Gesellschaft Hr. *W. G. Crenshaw* sendet mir nun einmal die Broschüre selbst, aus welcher obige Calculation (wie ich erst jetzt sehe) nur ein Auszug war, und ferner den Abdruck eines langen Briefes an das *Engineering and Mining Journal* (vgl. 1. März 1884 S. 154), in welchem er meine Kritik zu widerlegen sucht. In den meisten Punkten geschieht dies mit wenig Glück, wie ich in einer an jene Zeitschrift abgesendeten Antwort kurz dargelegt habe; hier interessiren nur die zwei Punkte, welche in der That einer Berichtigung bedürfen. Erstens mufs ich zurücknehmen, was ich über die vermuthlichen Motive zur Aufstellung jener Calculation gesagt habe; denn es handelt sich nicht um die Gründung einer neuen Schwefelkies-Grube, sondern um die durchaus berechtigte Empfehlung des Productes einer bestehenden und arbeitenden Grube. Zweitens konnte es mir nicht bekannt sein — und gerade dies ist das den Leser einzig Interessirende —, dafs, während auch in Amerika der Pyrit gewöhnlich Arsen haltig ist, jene Grube, wie auch andere nordamerikanische z. B. die der oben erwähnten *Davis Company*, enorme Mengen von *völlig Arsen freiem Schwefelkies* enthält, so dafs die Pyritsäure dort der Rohschwefelsäure gegenüber in der That noch concurrenzfähiger ist, als sie sich in Europa erwiesen hat. Einige nähere Notizen hierüber werden deshalb wohl am Platze sein.

Der Kies der *Sulphur Mines Company of Virginia* hat nach einer Analyse von Dr. *A. Voelcker* in London folgende Zusammensetzung:

Schwefel	48,02
Eisen	42,01
Eisenoxyd	1,93
Schwefelsäure	0,44
Kieselsäure	7,60
Kupfer	0
Arsenik	0

Die Analyse zeigt, dafs eine etwas verwitterte Probe vorlag. Andere Analysen (von Dr. *Taylor*, Staatschemiker von Virginien, und *C. Hope*.

Chemiker von *Tennants* in Glasgow, eine Anzahl aus New-York) bestätigen die Abwesenheit von Arsenik und zeigen einen Schwefelgehalt von 46,4 bis 50 Proc. Das Erz kommt ganz nahe unter der Oberfläche in einem Gange von über 1200^m Länge und in einer Breite von mindestens 2^m,5, meist jedoch 5 bis 9^m Breite vor, mit einem Fallen von 75 bis 85^0, so dafs man es am besten durch senkrechte Schächte abbaut. Die Mächtigkeit ist noch nicht bekannt, da man noch nicht hindurch gekommen ist. Nimmt man nur 30^m auf eine Länge von 600^m an, so hätte man schon über 500 000^t Erz, das sich ausbeuten liefse (diese Angaben und Schätzungen rühren von dem Ingenieur der Gesellschaft her). In den meisten Theilen des Ganges stellt das Erz einen Sand von Schwefelkies, gemengt mit wenig Quarz, vor und eignet sich deshalb namentlich vorzüglich für Etagenbrenner oder selbstthätige Schliech-Brenner.

Die Grube der *Davis Company* zu Charlemont, deren Erz zur Zeit von 4 Fabriken gebrannt wird, ist nur 200^{km} von New-York entfernt, also den Industriecentren viel näher als die oben erwähnte, und von einem Netzwerke von Eisenbahnen umgeben. Das Erz enthält im Durchschnitte 48,5 Proc. Schwefel, keine Spur von Arsen, Antimon oder Kobalt, auch wenig oder kein Zink, Blei und Calcium und weniger als 3 Proc. Kieselsäure. Es hat körnige Structur, läfst sich leicht von Hand brechen und gibt beim Brennen gute und reiche Gase; die Rückstände halten nicht über 3 Proc. Schwefel.

In diesen ausgezeichneten Arsen freien Erzen hat Amerika einen grofsen Vorsprung vor den europäischen Fabriken und wird vermuthlich von sicilianischem Schwefel sehr bald völlig absehen. Die erwähnten Erze sind frei von Kupfer und kosten nach dem *Engineering and Mining Journal*, März 1884 Bd. 37 S. 194 1^t höchstens 7,50 Dollars für Stückerz, gebrochen und gesiebt, oder 6,50 Dollars für Schliech, beides in der Fabrik, vermuthlich aber nur in nicht zu weiter Entfernung von den Gruben. Der Prospect der Virginia-Gesellschaft rechnet 6 Dollars. Diese Preise sind freilich etwas höher als selbst die früheren Preise des kupferigen Schwefelkieses in England, geschweige denn die jetzt ermäfsigten; aber sie sind doch eben in Anbetracht der Abwesenheit von Arsen günstig zu nennen und bieten natürlich schon einen sehr grofsen Vortheil gegenüber dem sicilianischen Schwefel, der dort etwa auf 30 Dollars zu stehen kommt. Die auch in Amerika massenhaft vorkommenden Kupfer haltigen Schwefelkiese scheinen bis jetzt noch sehr wenig, wenn überhaupt, in die Schwefelsäure-Industrie einbezogen worden zu sein; wenn dies einmal geschieht, wie dies früher oder später sicher eintreten wird, so wird der Preis des Erzschwefels dort noch mehr sinken müssen, und selbst wenn, wie zu vermuthen, diese Erze Arsen haltig wären, so wäre ja doch die damit erzeugte Säure noch immer für die meisten Zwecke brauchbar, so gut wie in Europa.

Ueber das Verhalten einiger Fette und Schmieröle gegen Eisessig; von E. Valenta.

Eine Reihe von mir im Laboratorium für chemische Technologie organischer Verbindungen an der technischen Hochschule zu Wien durchgeführter Versuche haben ergeben, dafs die meisten Thier- und Pflanzenfette in Eisessig mehr oder weniger löslich sind. Das Verhalten der einzelnen Oele in der genannten Richtung ist jedoch ein derartig verschiedenes, dafs es wohl gerechtfertigt und vortheilhaft erscheint, dasselbe zur Charakterisirung einzelner Fette zu verwenden. Dieses Verfahren gestattet in vielen Fällen eine schärfere Beurtheilung des Reinheitsgrades eines Fettes, als die häufig benutzten und empfohlenen Oelproben, welche auf den durch Einwirkung verschiedener Reagentien hervorgerufenen Färbungen der Fette beruhen und in den meisten Fällen einen sehr zweifelhaften Werth besitzen.

Die genannten Versuche sind in der Weise durchgeführt worden, dafs in einem Proberöhrchen gleiche Theile Oel und Eisessig innig mit einander vermengt und sodann verschiedenen Temperaturen ausgesetzt wurden. Hierbei lösten sich von den untersuchten Fetten:

1) Vollkommen bei gewöhnlicher Temperatur (15 bis 20°): Olivenkernöl und Ricinusöl.

2) Vollkommen oder fast vollkommen bei Temperaturen von 23° bis zur Siedetemperatur des Eisessigs: Palmöl, Lorbeeröl, Muscatbutter, Cocosnufsöl, Palmkernöl, Illipeöl, Olivenöl, Cacaobutter, Sesamöl, Kürbiskernöl, Mandelöl, Cottonöl, Rüllöl (vgl. 1883 **249** 271), Arachisöl, Aprikosenkernöl, Rindstalg, amerikanisches Knochenfett, Leberthran und Prefstalg.

3) Unvollkommen bei Siedetemperatur des Eisessigs: Rüböl, Rapsöl, Hederichöl (Cruciferenöle).

Behufs Unterscheidung der einzelnen Fette der zweiten Gruppe wurden gleiche Volumen Fett und Eisessig in einem Proberöhrchen langsam unter Umschütteln bis zur völlig klaren Lösung erwärmt, hierauf abkühlen gelassen und nun mit Hilfe eines in der Flüssigkeit befindlichen Thermometers jene Temperatur ermittelt, bei welcher sich die klare Lösung zu trüben begann. Die Durchschnittsresultate dieser Beobachtungen sind in nachfolgender Tabelle enthalten.

Vergleicht man diese Zahlen mit einander, so ergibt sich das Vorhandensein zweier ziemlich scharf geschiedener Gruppen, deren eine Palmöl, Lorbeeröl, Muscatbutter, Cocosnufsöl, Palmkernöl und Illipeöl umfafst, während die andere von den übrigen angeführten Pflanzenölen, der Cacaobutter und den thierischen Fetten gebildet wird.

Schliefslich will ich an dieser Stelle noch erwähnen, dafs Eisessig bei einer Temperatur von 50 bis 60° ein sehr gutes Mittel ist, um

Nr.	Name des Fettes	Dichte bei 15°	Lösung in gleichen Th. Eisessig ($D = 1{,}0562$) trübt sich bei	Anmerkung
	Pflanzenfette.			
1	Palmöl	—	23°	Frisches Fett, von der Brünner Kerzenfabr. bez.
2	Lorbeeröl . . .	—	26 bis 27	Altes ranziges Fett aus der Laboratoriumssammlg.
3	Muscatbutter . .	—	27	Von *J. Stettner* in Triest bez.
4	Cocosnuſsöl . .	—	40	Aus der Laboratoriumsslg.
5	Palmkernöl . .	—	48	Altes ranziges Fett, aus dem englischen Handel.
6	Illipeöl	0,9175	64,5	Im Laboratorium aus den Samen der *Bassia longifolia* gewonnen.
7	Grünes Olivenöl .	0,9173	85	Oel zweiter Pressung, enthält wahrscheinl. Olivenkernöl in nicht unbedeutender Menge.
8	Cacaobutter . .	—	105	Von *J. Stettner* bezogen.
9	Sesamöl	0,9213	107	Desgleichen.
10	Kürbiskernöl . .	0,9241	108	Rohes Oel ungar. Herkunft.
11	Mandelöl . . .	0,9186	110	Aus süſsen Mandeln bereitet, von *J. Stettner* bez.
12	Cottonöl . . .	0,9228	110	Von *J. Stettner* bezogen.
13	Rüllöl	0,9248	110	Rohes Oel aus Ungarn.
14	Olivenöl (gelb) .	0,9149	111	Oel erster Pressung, von *J. Stettner* bezogen.
15	Arachisöl . . .	0,9193	112	Desgleichen.
16	Aprikosenkernöl .	0,9191	114	Desgleichen.
	Thierische Fette.			
17	Rindstalg . . .	—	95	Aus dem italien. Handel. Sehr schöner harter Talg.
18	Amerikanisches Knochenfett .	—	90 bis 95	
19	Leberthran . . .	—	101	Aus der k. k. Hofapotheke in Wien bezogen.
20	Preſstalg . . .	—	114	Schmelzpunkt 55,8°. Sehr hart und rein.

Verfälschungen von Mineralölen mit Harzölen nachzuweisen, indem erstere darin sehr wenig, letztere dagegen sehr leicht löslich sind. — Ich betrachte diese Mittheilung nur als eine vorläufige, da ich im Begriffe stehe, eine gröſsere Anzahl der letztgenannten Oele bezüglich ihres quantitativen Verhaltens in der angegebenen Richtung zu prüfen, und behalte mir daher weitere Berichte über diesen Gegenstand vor.

Wien, 24. April 1884.

Ueber Münzen-Abnutzung.[1]

Von unseren Zwanzigmarkstücken sollen $69^3/_4$ und von den Zehnmarkstücken $139^1/_2$ gesetzmäfsig 500g Feingold enthalten. Hieraus ergibt sich ein Feingoldgehalt von 7,1684 bezieh. 3,5842g und, da der Kupferzusatz $^1/_9$ des Goldes beträgt, ein Bruttogewicht von 7,9649g für ein Zwanzigmarkstück und von 3,9763g für ein Zehnmarkstück.

Bei der Fabrikation der Münzen ist es bekanntermafsen unmöglich, dieses Gewicht absolut genau einzuhalten, und deshalb wurde für das Bruttogewicht eine Toleranz eingeführt, wonach das Gewicht der genannten Münzen schwanken darf zwischen 7,9450 und 7g,9848 bezieh. 3,9725 und 3g,9924.

Die Münzen verlieren nun aber im Verkehre an Gewicht und es ist deshalb noch eine Grenze festgestellt, bis zu welcher die Gewichtsabnahme stattfinden darf, ohne dafs die Münzen ungültig werden. Bei Goldmünzen ist diese Differenz auf $^1/_{200}$ festgesetzt, so dafs demnach die Grenze des Passirgewichtes für die Zwanzigmarkstücke 7,9251 und für die Zehnmarkstücke 3g,9625 beträgt. Goldmünzen, welche dieses Passirgewicht nicht erreichen und an den Reichskassen, Banken u. s. w. noch angenommen worden sind, werden auf Rechnung des Reiches eingeschmolzen. Wegen der hierdurch erwachsenen Unkosten und Verluste ist es von grofsem Belange zu wissen, wie viel Zeit eine Münze in Umlauf sein kann, bis ihr Gewicht unter das Passirgewicht gesunken ist, und wie sich diese Abnutzung auf die Zeit vertheilt.

Da hierauf bezügliche Untersuchungen auch für die Münztechnik von Wichtigkeit sind, weil man daraus zu ersehen vermag, ob Aenderungen im Gepräge, den Gröfsenverhältnissen und der Legirung u. s. w. die Abnutzung verringern oder vergröfsern, so hat man derselben in letzterer Zeit eine erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt.

Nun wurde im J. 1882 in amerikanischen Zeitungen behauptet, dafs nach Untersuchungen zu Boston auf 7 Millionen Dollars sich der jährliche Verlust auf 15000 Dollars, also auf ungefähr 2 Promille beziffere. Um dieselbe Zeit veröffentlichte *Martin* Untersuchungen mit englischen Goldmünzen. Er hatte an die Banken, Eisenbahnverwaltungen, Postämter und an gröfsere Geschäftshäuser eigene Fragebögen versendet und in Antwort darauf 1092 Nachweise erhalten, welche sich auf 105364 Sovereigns und 145743 Halbsovereigns bezogen, die ohne absichtliche Auswahl dem Verkehre entnommen und sodann auf die Umlaufszeit sowie den Gewichtsverlust untersucht waren. Diese Erhebungen ergaben als durchschnittliche *jährliche* Abnutzung bei den Sovereigns 0,4325 und bei den Halbsovereigns 0,4379 Grän für das Stück, wenn als Normalgewicht für die erste Münze 123,27447 und die zweite 61,63723 Grän angenommen wird. Es beziffert sich daher der Verlust bei den Sovereigns in 15 und bei den Halbsovereigns in 8 Jahren über $^1/_2$ Procent von dem gesetzlichen Gewichte. Würde man, bemerkt *Martin* (1882), von den vor 1870 geprägten Goldmünzen 100000 Sovereigns (2 Mill. Mark) bei der Bank einzahlen, so betrüge der Verlust 637 Pfund Sterling 8 Schilling (12748 M.) und bei ebenso viel Halbsovereigns 480 Pfund Sterling 16 Schilling (9616 M.). Da diese englischen Goldmünzen mit unseren deutschen beinahe in jeder Beziehung übereinstimmen, so lag die Befürchtung nahe, dafs auch die deutschen Goldmünzen einen gleichen Verlust durch Abnutzung erfahren würden. Veranlassung zu dieser Befürchtung gaben natürlich zunächst frühere Wahrnehmungen, unter welchen die von dem Londoner Münzmeister *John Herschel* am wichtigsten erscheinen. In dem hierauf bezüglichen Berichte wird nämlich angegeben, dafs in England etwa von 9 bis 12 Millionen Sovereigns, welche durch die englische Bank gehen, 200000 bis 300000 als nicht vollwichtig ausgeschossen werden und dafs man im grofsen Ganzen 3 Procent von den in Umlauf befindlichen Goldmünzen einziehen müsse, woraus sich zugleich $33^1/_3$ Jahr als Umlaufszeit ergibt.

Um nun die für unser deutsches Münzwesen wichtigen Zahlen und Anhaltspunkte zu gewinnen, hat *Soetbeer* Untersuchungen veranlafst, aus welchen die Abnutzung unserer Goldmünzen nach 10jährigem Bestande unserer Münz-

[1] Vgl. *W. Miller* 1863 167 155. *v. Haindl* 1876 221 187.

gesetzgebung sich herleiten läfst. So erfolgte im Juli 1881 auf der deutschen Gold- und Silberscheideanstalt in Frankfurt a. M. eine genaue Wägung von 10 Posten von je 1000 Stück deutschen Doppelkronen, welche folgendes ergab:

1. Posten wog = 7,9580k
2. " " = 7,9585
3. " " = 7,9571
4. " " = 7,9597
5. " " = 7,9558
6. " " = 7,9610
7. " " = 7,9578
8. " " = 7,9565
9. " " = 7,9560
10. " " = 7,9555

Durchschnittsgewicht = 7,9576k

Da aber das gesetzliche Gewicht 7k,96495 beträgt, so erweist diese Untersuchung eine Differenz von 0k,00735 oder 74g, im Werthe von 185,81 M., also 0,929 Promille. Um nun die jährliche Abnutzung kennen zu lernen, hätte die Umlaufszeit der gewogenen Münzen angegeben werden müssen. Da dies bei den gewogenen Münzen nicht thunlich war, so mufste man nach den jährlichen Ausprägungen und anderen in Betracht kommenden Umständen die wahrscheinliche Umlaufszeit berechnen und fand, dafs diese etwa $6^1/_2$ Jahre betrage, wonach dann die jährliche Abnutzung 0,143, also noch nicht ganz $^1/_7$ Promille betragen würde.

Auf *Soetbeer*'s Veranlassung wurde ferner an einer anderen Stelle eine genaue Gewichtsermittelung der im gewöhnlichen Verkehre 1881 umlaufenden deutschen Goldmünzen vorgenommen und zwar für Kronen und Doppelkronen, mit Angabe der Umlaufszeit. Das Resultat war folgendes:

Prägungsjahr	1. Posten Stück	2. Posten Stück	3. Posten Stück	4. Posten Stück	5. Posten Stück
			1) Doppelkronen.		
1871	26	14	28	25	21
1872	265	313	351	242	314
1873	231	273	252	184	317
1874	29	37	33	33	40
1875	121	88	89	74	84
1876	106	105	97	74	83
1877	37	45	43	35	47
1878	81	104	84	280	79
1879	104	21	23	53	15
Zusammen	1000	1000	1000	1000	1000
Gewicht in k	7,9609	7,9597	7,9598	7,9612	7,9592
			2) Kronen.		
1872	165	150	141	161	209
1873	244	243	242	234	323
1874	69	66	72	79	62
1875	183	170	168	159	195
1876	98	49	56	50	83
1877	71	60	82	79	119
1878	96	96	84	95	9
1879	45	69	59	56	—
1880	29	68	79	67	—
1881	—	29	17	20	—
Zusammen	1000	1000	1000	1000	1000
Gewicht in k	3,9776	3,9773	3,9774	3,9773	3,9778

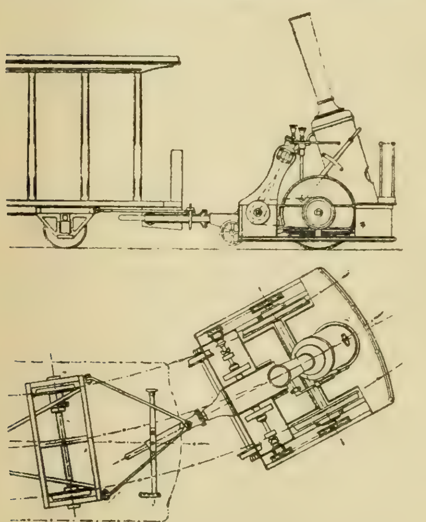
Das Durchschnittsgewicht der 5 Posten zu 1000 Stück betrug also bei den Doppelkronen 7k,9601 gegen 7k,9650 und bei den Kronen 3k,9775 gegen 3k,9825.

mithin die Abnutzung 4g,90 (12,30 M.) bei den Doppelkronen und 5g,0 (12,55 M.) bei den Kronen, oder nach dem Werthe 0,61 bezieh. 1,26 Promille.

Die durchschnittliche Umlaufszeit der in Betracht gezogenen 5000 Doppelkronen und 5000 Kronen war für erstere 6,79 und für letztere 6,17 Jahre, wonach sich endlich als durchschittliche *jährliche* Abnutzung für je 1000 Doppelkronen 0g,72 und für 1000 Kronen 0g,81 oder nach dem Werthe 0,0904 und 0,2026 Promille ergibt. Man sieht zugleich, dafs dieses Resultat sehr gut zu den in Frankfurt gewonnenen stimmt. Ferner folgt aus diesen Untersuchungen, dafs durchschnittlich unsere Doppelkronen 50 und unsere Kronen etwa 25 Jahre im Umlaufe verbleiben können, bevor ihr Gewicht unter das Passirgewicht sinkt. Für das deutsche Reich erwächst aus dem regelmäfsigen Einziehen unterwichtiger Goldmünzen jährlich keine gröfsere Ausgabe als etwa 120000 M. (Nach dem *Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt*, 1884 S. 99.)

Einachsige Locomotive.

In dem Streben nach möglichster Vereinfachung der zum Strafsenbahnbetriebe dienenden Locomotiven verwirklicht *Ch. Brown* in Winterthur einen originellen Gedanken, welcher kaum vorher als ausführbar erschienen wäre. Seine neueste Strafsenbahn-Locomotive (*D. R. P. Kl. 20 Nr. 22742 vom 17. November 1882) hat thatsächlich nur *eine* Achse, bedarf also noch eines weiteren Stützpunktes, als welcher die eigenthümliche Kuppelung des zugehörigen Wagens dient. Das einachsige Fahrzeug geht nach hinten in eine Deichsel aus, welche an einem geeigneten Punkte unter der Wagenplattform durch einen Bolzen verkuppelt wird. Die Deichsel erhält hier aufserdem eine seitliche Begrenzung und bei radial einstellbaren Drehschemeln des Wagens einen entsprechenden Lenkermechanismus. Der Dampfkessel ist stehend knapp vor der Achse angeordnet und um beiläufig 20⁰ über die Achse nach hinten geneigt, um jeden Ueberhang thunlichst zu vermeiden. Derselbe Zweck liegt der Anordnung der Dampfmaschine zu Grunde, deren Welle hinter der Treibachse gelagert ist, während auf dem schief ansteigenden Bette die Führungen und Cylinder nach vorn über die Treibachse ragen. Diese letztere erhält ihren Antrieb von der Maschinenwelle aus durch Kettenübertragung; doch wäre auch der direkte Antrieb der Treibachse nicht ausgeschlossen.



Es wird gewifs auf diese Weise eine noch nicht erreichte Leichtigkeit der ganzen Construction ermöglicht — ein bedeutender Vorzug gegenüber den bisherigen Strafsenbahnlocomotiven, welche im Allgemeinen für ihren Dienst viel zu schwer sind. Ferner ist auch der weitaus geringere Raumbedarf für den städtischen Verkehr von Bedeutung, sowie schliefslich auch noch die leichte Leitfähigkeit dieses Fahrzeuges hervorgehoben werden mufs, welche insbesondere dadurch erreicht ist, dafs die Bewegung durch ein Planetenradgetriebe wie bei Strafsenlocomotiven auf die Triebräder übertragen wird, in Folge dessen die letzteren sich völlig unabhängig von einander drehen können. Mittels der Deichsel kann daher auch die Maschine, sobald dieselbe ausgekuppelt ist, auf dem Flecke umgedreht und ebenso leicht auf ein anderes Geleise ge-

bracht werden. Um sie auch ohne angehängte Wagen verkehrsfähig zu machen, dient endlich noch ein kleines Rad, welches unterhalb der Deichsel angebracht ist und das bei der Verkuppelung mit dem Wagen genügend weit über das Bahnniveau gehoben wird. *M.*

H. Blank's Schwungrad für schnell laufende Maschinen.

Unzerreifsbare Schwungräder für schnelllaufende insbesondere Walzenzugmaschinen (vgl. 1883 **248** 225) werden nach *Hugo Blank* in Berlin (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 24845 vom 1. Juni 1883) in der Weise hergestellt, dafs in einen den Schwungring bildenden rinnenförmigen Kranz die Schwungmasse in Form von Draht, Bandeisen o. dgl. von gröfserer Länge, als der Umfang des Schwungrades beträgt, eingelegt wird. Der Schwungring wird aus den in geeigneter Weise unter einander und mit dem Armsysteme verbundenen Schilden gebildet, zwischen welche ebene Bodenplatten eingesetzt sind. In die so entstandene ⊔-förmige Rinne mit polygonalem Boden wird sodann der Draht oder das Bandeisen fest eingewickelt und der Uebergang zu einem kreisförmigen Umfange durch Zwischenlagen immer kleinerer Blechplatten bewirkt, anstatt welcher auch ein einziger nach einem Kreisabschnitte geformter Körper eingelegt werden kann.

Benutzung eines flachen Daches als Wasservorrathsbehälter.

Unter den Plänen ausgeführter Fabriksanlagen von Professor *O. Intze* in Aachen, welche in der Abtheilung des preufsischen Unterrichtsministeriums auf der Ausstellung für Hygiene und Rettungswesen in Berlin 1883 ausgestellt waren, befand sich auch eine Zeichnung und Beschreibung des im J. 1872 erbauten Gebäudes der Tuchfabrik von *J. F. Lochner* in Aachen. Das Fabriksgebäude ist in allen seinen Theilen durchaus feuerfest, unter ausschliefslicher Verwendung schmiedbaren Eisens zur Deckenbildung und auch zu den durch 5 Stockwerke hindurchreichenden Säulen, hergestellt. Besonders hervorzuheben ist, dafs das Dach als Wasserbehälter ausgeführt wurde, um beim Ausbruche eines Schadenfeuers stets einen beträchtlichen Wasservorrath unter hohem Drucke zur Verfügung zu haben. Zugleich soll hierdurch das obere Stockwerk im Sommer kühl und im Winter warm erhalten werden. Dieser Wasserbehälter ruht auf einer Deckenconstruction, welche der der Zwischendecken ganz ähnlich und unter Verwendung von Wellblech auf I-Eisen, unterstützt durch genietete Querträger, hergestellt ist. Auf das Wellblech ist alsdann eine Cementmauerung und auf diese eine wasserdichte Lage von Asphaltpappe mit Asphaltdichtung gebracht und so ein Wasserbehälter von 40^{cm} Tiefe gebildet, welcher seit 10 Jahren durchaus wasserdicht sich bewährt hat. Die schmiedeisernen Säulen stehen im unteren Geschosse auf Bleiunterlagen in gufseisernen Schuhen, welche auf Basaltquadern aufruhen; diese übertragen die Belastung auf die gemauerten Pfeiler des Kellergeschosses, welche durch breite Erdbögen verbunden sind.

Die Baukosten des Gebäudes belaufen sich auf 356 M. für 1^{qm} der verbauten Grundfläche, 68,50 M. für 1^{qm} benutzbarer Bodenfläche und 19 M. für 1^{cbm} benutzbaren Raumes. (Nach der *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1884 * S. 75.)

Verbesserter akustischer Tourenzähler.

Bei der Beschreibung des von Prof. *R. Escher* angegebenen akustischen Tourenzählers (vgl S. 181 d. Bd.) war darauf hingewiesen worden, dafs es wünschenswerth sei, das Anblasen desselben zu vermeiden. Im *Gewerbeblatt aus Württemberg*, 1884 S. 166 ist eine derartige Construction von *Heinr. Hirth* in Stuttgart beschrieben, welche immerhin noch recht einfach ist. Es wird ein kleiner Ventilator hergestellt, indem man ein Flügelrädchen entweder direkt auf die Spindel, deren Umlaufsgeschwindigkeit man messen will, oder auf eine durch einen Schnurlauf mit ihr verbundene besondere Achse aufsetzt und mit einem unbeweglichen Gehäuse umgibt. Die Blaseöffnung wird alsdann auf eine mit der zu beobachtenden Spindel umlaufende dünne Blechscheibe gerichtet, welche im Kreise regelmäfsig vertheilt 2 bis 8 Löcher besitzt. Hierdurch wird ein anhaltender lauter Ton hervorgerufen, dessen Höhe einen Schlufs auf die Umdrehungsgeschwindigkeit der Spindel zuläfst.

Cavell's Essenform für Schmiedefeuer.

Vereinfachte Construction, Kostenersparnifs an Efseisen im Allgemeinen, geringere Wartung und Ausbesserungen sind die Vortheile, welche die in Fig. 13 und 14 Taf. 22 dargestellte Ausführung von *W. B. Cavell* in Plumstead anstrebt. Mit dem Windzuführungsrohre ist durch einen Kreuzstutzen das Mittelrohr *a* verbunden, dessen obere und untere Flanschen in besonderer Weise ausgebildet und zur Aufnahme von Schiebern eingerichtet sind. Die in den Schmiedeherd einmündende Düse ist mit der oberen Flansche verschraubt und es wird der Windzutritt von dem oberen Schieber geregelt, während durch Herausziehen des unteren Schiebers das Aschenfallrohr frei gemacht werden kann. Da das Mittelstück *a* bei den verschiedensten Arten des Einbaues in den Herd (Fig. 13) niemals dem Feuer ausgesetzt ist, so liegt auch kein Anlafs für dessen Zerstörung und Ausbesserung vor. Die Düse dagegen leidet unter dem Einflusse der Hitze; sie ist aber durch Wegnahme einiger Ziegel aus dem Herde an der Verbindungsstelle leicht zugänglich, kann abgeschraubt und durch eine neue leicht ersetzt werden, was nicht viel Zeit in Anspruch nimmt. (Nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 57 S. 122.)

Elektrische Kraftübertragung in Bergwerken.

Bereits im J. 1881 wurde nach der *Revue industrielle*, 1884 S. 118 im Schachte *Saint-Claude* in den Bergwerken zu Blanzy von *Mathet* ein elektrisch getriebener Ventilator eingerichtet, welcher bis zu dem Zeitpunkte zur Zufriedenheit gearbeitet hat, wo wegen Einstellung der Arbeiten in diesem Schachte die zwei in ihm verwendeten *Gramme*'schen Maschinen überflüssig wurden und *Graillot* auf den Gedanken kam, sie zu einer Wasserleitung von dem Ufer der Sorme nach einem 290^{m} davon entfernten und 20^{m} höher liegenden Punkte zu verwenden. Die Triebkraft mufste von dem Schachte *Saint-Elisabeth* entnommen werden; die beiden *Gramme*'schen Maschinen sind 775^{m} von einander entfernt und die getriebene setzt unmittelbar eine *Dumont*'sche Centrifugalpumpe in Thätigkeit. Die beiden Kabel sind einfach auf Telegraphensäulen gelegt und mittels hölzerner Klammern (*chapeaux*) daran befestigt worden. Die Hinleitung besteht aus 7 Kupferdrähten von 1^{mm},1 Dicke, welche von getheerter Leinwand und Kautschuk umgeben sind. Die Rückleitung bilden 3 Litzen aus 4 Eisendrähten Nr. 12 von 1^{mm},8 Durchmesser, so dafs der Querschnitt etwa 30^{qmm} beträgt; die Rückleitung ist nicht isolirt und auf den Säulen sind nur Kautschukmuffe mittels der Holzklammern befestigt; dies ist zwar billig, aber nur für Versuche ausreichend. Die Pumpe arbeitet seit länger als 1 Jahre und die Kabel zeigen noch keine Spur von Verschlechterung. Die Strom erzeugende *Gramme*'sche Maschine wird von dem Grubenventilator, dessen Welle 50 Umgänge in der Minute macht, durch zweimalige Uebersetzung von 1 zu 4 bezieh. 1 zu 2 mit 1600 minutlichen Umdrehungen angetrieben; die getriebene läuft mit 1200. Die Pumpe hebt 1^{l},5 Wasser in der Secunde, d. h. 5400^{l} in der Stunde. Das Wasser wird im Meierhofe *Etiveaux* für Menschen und Vieh, im Schachte *Saint-Louis* als Speisewasser für die Kessel benutzt. Rechnet man zu der Nutzleistung der ganzen Anlage, welche sich nach den gegebenen Daten (1^{l},5 Wasser auf 20^{m} Höhe) zu 30^{mk} stellt, die Arbeitsverluste durch die passiven Widerstände der Rohrleitung und der Dynamomaschine und nimmt man an, dafs die Nutzleistung der elektrischen Leitung 50 Proc. betrage, was bei der geringen Länge derselben trotz der ungünstigen Anordnung wohl statthaft ist, so läfst sich die von der Ventilatorwelle auf die Strom gebende Maschine übertragene Leistung auf 2,5 bis 3^{e} schätzen. Dem Ventilator wird jedoch im Vergleiche mit dem Verbrauche eine so grofse Kraft zugeführt, dafs direkte Messungen an seiner Welle mit und ohne *Gramme*'scher Maschine sehr ungenaue Ergebnisse liefern würden. Der Kohlenverbrauch für die Kesselheizung steigt nicht merklich, wenn die elektrische Transmission mit angebracht wird; letztere kostet also so gut wie nichts.

In dem an der Donau gelegenen Kohlenbergwerke Thallern befand sich nach der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1884 S. 182 früher an einem etwa 900^{m} vom Schachte entfernten Punkte und zwar am Ende in

der Förderstrecke eine Dampfpumpe, welche durch den ausströmenden Abdampf die Temperatur der Grube zu einer unerträglichen machte; die seit etwa 1/4 Jahr eingerichtete elektrische Kraftübertragung hat ein Sinken der Grubentemperatur um 14° und auch im Kohlenverbrauche gegen früher eine nicht unwesentliche Ersparnifs ergeben. Die verwendeten Dynamomaschinen sind vierpolige *Gramme*'sche Maschinen. Der Antrieb der Pumpen erfolgt durch Reibungsräder. Die Stromstärke der Maschinen ist 15 Ampère bei einer elektromotorischen Kraft von 500 Volt, die Leistung der secundären Maschine ist etwa 8e, die Gesammtlänge der Leitung 1900^m, die Leistung der Pumpe ist 300^l in 1 Minute auf eine Förderhöhe von 60^m und durch eine Rohrleitung von 800^m Länge. Die Anlage wurde von ***Brückner, Roß und Consorten*** in Wien ausgeführt.

Ueber das Wasser der Wiener Hochquellenleitung.

Nach Analysen von Prof. *Novak* (vgl. *Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1884 S. 13) enthielt das Wasser im Hochbehälter der Wiener Hochquellenleitung am 8. Januar 1883 (Kaiserbrunn und Nixensteinerquelle) und am 26. Februar (aufser diesen auch das Pottschacher Werk) in 1^l Milligramm (vgl. 1877 **225** 202):

	8. Januar	26. Februar
Chlor	1,32	3,56
Schwefelsäure	12,51	21,10
Kieselsäure	2,08	2,18
Kali	0,47	0,94
Natron	3,86	4,66
Kalk	73,90	83,27
Magnesia	13,91	16,39
Eisenoxyd	0,01	0,01
Organische Substanz	1,25	1,77
Trockenrückstand	175,90	206,48.

Ueber Maismalz.

A. Bäuml (*Zeitschrift für Spiritus- und Preßhefen-Industrie*, 1884 S. 47) versuchte die Anwendung des *Schuster*'schen Maischverfahrens auf Maismalz, welches zur Verzuckerung von gedämpftem Mais in demselben Mengeverhältnisse wie Gerstenmalz diente. Die Aufschliefsung der Stärke war im Verhältnisse zu Gerstenmalzmaische immer schlechter. Es ergab sich eine Aufschliefsung bis auf 6 bis 7 Procent der eingemaischten Malzstärkemenge, weil die Stärke des stark gekeimten und gelockerten Mais sich schlecht zu Boden setzte, während weniger gut gekeimter Mais sich schlecht mahlen und verkleistern liefs.

Die Vergährung war ungünstig, meist nahe an 2° Sacch., obwohl Hafermalz schon aus Gründen der Schnellgährung in seinem Rechte bleiben mufste, und dies ist der wundeste Punkt des Verfahrens. Die Erklärung hierfür konnte, da die sonstigen Verhältnisse und Bedingungen normal waren, nur in der hohen Säuremenge (0,4 bis 0,5 Proc.) sein, welche eine Nachwirkung der Diastase lähmte. Der Ursprung dieser Säuremenge ist auf die beim Maismälzen gebotene höhere Temperatur in der Tenne zurück zu führen. Die folgenden Operationen, wie das Mahlen bei gröfserer Wärmeentwickelung, mehrstündige Ruhe zum Zwecke des Absetzens der Stärke, das Verzuckern und Kühlen der Maische begünstigen die Weiterentwickelung der Spaltpilze, was auch bei mikroskopischer Ansicht sich deutlich zeigte, und hierdurch erklärt es sich, weshalb mit Maismalz hergestellte Hefenmaische völlig negative Erfolge ergab. Das Endresultat war im Verhältnisse zu Gerstenmalz ein Ausbeuteverlust von 1 Litergrad auf 100^k, welcher bei ungünstigem Keimen des Mais noch höher ausfiel. Daraus folgt, dafs das Verfahren nur unter besonderen Verhältnissen vortheilhaft ist.

Zur Wirkung des Superphosphates.

P. Wagner berichtet in der *Deutschen landwirthschaftlichen Presse* vom 1. December 1883 über Versuche zur Lösung der Frage, ob fein gepulvertes Superphosphat unter allen Umständen besser wirke als grobkörniges. Verfasser

kommt zu dem Resultate, dafs der Grad der Vertheilung eines Nährstoffes im Boden von sehr grofser Bedeutung für die Düngerwirkung ist; die fast allgemein herrschende Ansicht jedoch, dafs mit dem Vertheilungsgrade die Wirksamkeit stets zunehme, beruht auf einem Irrthume. Die Maximalwirkung eines Nährstoffes wird vielmehr durch einen bestimmten, je nach den besonderen Verhältnissen bald höheren, bald geringeren Vertheilungsgrad bedingt und jede Abweichung von diesem Vertheilungsgrade hat eine Abnahme der Wirkung zur Folge. Es ist anzunehmen, dafs mit steigendem Kalkgehalte des Bodens die Nothwendigkeit wächst, durch möglichst weitgehende Pulverung des Superphosphates und Mengung desselben mit der Krume den Vertheilungsgrad der Phosphorsäure zu erhöhen, während dagegen bei einem gewissen Grade der Kalkarmuth im Boden ein gröberes Korn vor dem feineren den Vorzug verdient.

Zur Oxydation des Kohlenoxydes.

E. Baumann (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 283) hat wiederholt nachgewiesen, dafs beim Zusammentreffen eines Gemisches von Kohlenoxyd und Luft mit feuchtem Phosphor Kohlensäure gebildet wird.

Dieser Nachweis hat in so fern auch praktisches Interesse, als bei Gasanalysen zuweilen der Sauerstoff durch feuchten Phosphor bestimmt wird, was also in Gegenwart von Kohlenoxyd ungenaue Resultate gibt.

Verfahren zur Abscheidung von Arsen aus Salzlösungen.

Nach *F. C. Glaser* in Berlin (D. R. P. Kl. 12 Nr. 26632 vom 25. März 1883) wird eine durch Arsensäure oder Arsenigsäure verunreinigte concentrirte, möglichst neutrale Salzlösung bei gewöhnlicher Temperatur mit so viel einer der unten genannten, frisch bereiteten Sauerstoffverbindungen des Zinnes, Antimons oder Bleies versetzt, bis nach häufigem Durchrühren und 12stündigem Stehen die Abwesenheit des Arsens in einer abfiltrirten Probe mittels des *Marsh*'schen Apparates nachgewiesen werden kann. Dann wird in bekannter Weise durch Filtration oder Absetzen die Salzlösung von dem Niederschlage getrennt, in welchem das Arsen in irgend einer Verbindung mit dem gewählten Zusatze enthalten ist. Durch Behandlung des ausgewaschenen Niederschlages mit verdünnter Schwefelsäure oder Salpetersäure wird demselben das Arsen wieder entzogen und kann der Rückstand nach abermaligem Auswaschen mit Wasser zur Reinigung neuer Mengen Salzlösungen verwendet werden.

Die erforderliche Menge des Zusatzes von Zinnsäure, Antimonsäure, antimoniger Säure oder Bleisuperoxyd richtet sich nach dem Arsengehalte der zu behandelnden Lösung; bei den gewöhnlich vorkommenden Verunreinigungen genügt ein Zusatz von 4 Procent der Salzlösung.

Verfahren zur Nachweisung von Chlor und Jod.

Erhitzt man nach *J. Krutwig* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 341) Jodkalium mit der 6fachen Menge von Kaliumbichromat über einer kleinen Flamme, so entweicht alles Jod nach der Zersetzungsgleichung: $6KJ + 5K_2Cr_2O_7 = 6J + Cr_2O_3 + 8K_2CrO_4$. Die Menge des ausgetriebenen Jodes wird aus dem Gewichtsverluste oder aus dem bei der Behandlung der Reactionsmasse zurückbleibenden Chromoxyde berechnet. Chlornatrium dagegen wird von Kaliumbichromat nicht angegriffen.

Man kann also ein Gemisch von Jodkalium und Chlornatrium trennen, indem man dasselbe mit Kaliumbichromat im Porzellantiegel erhitzt. Das Jod läfst sich durch Gewichtsverlust oder durch Wiegen des gebildeten Chromoxydes bestimmen. In der von Chromoxyd abfiltrirten und mit Salpetersäure angesäuerten Lösung wird das Chlornatrium durch Silbernitrat gefällt und als Chlorsilber gewogen.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

F. E. Voigt's Hubpausenapparat (Intervaller) für Wasserhebungs-Dampfmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Der bekannte Uebelstand der gewöhnlichen rotirenden Wasserhaltungsmaschinen, bei kleiner Wassermenge ungünstig zu arbeiten, ist durch die *Kley*'schen Maschinen mit Rotation und Hubpausen behoben (vgl. * S. 265 d. Bd.); bei denselben kann, wie bei den Maschinen ohne Rotation, nach jedem Hube ein Stillstand von regulirbarer Dauer erzielt und dadurch die gehobene Wassermenge den Zuflüssen angepafst werden, ohne dafs eine dem Effecte nachtheilige Verminderung der Geschwindigkeit Platz greifen müfste. Die Steuerung derselben erfolgt mittels einer Welle, welche durch Wirkung einer Feder abwechselnd nach entgegengesetzter Seite gedreht wird. *F. E. Voigt*, Ingenieur der Schiffs- und Maschinenbau-Actiengesellschaft *Germania* in Berlin, hat nun einen neuen Steuerungsapparat für solche Maschinen construirt, welcher wegen seines sinnreichen Mechanismus das Interesse der Fachmänner zu erwecken geeignet und deshalb von *Julius v. Hauer* im *Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuche*, 1884 S. 1 näher beschrieben ist. (Vgl. auch * D. R. P. Anmeldung Kl. 14 Nr. 637 vom 31. December 1883.)

Die Drehung der Steuerwelle, welche die Ventile bewegt, erfolgt bei dem *Voigt*'schen Apparate auch absatzweise, jedoch stets in gleicher Richtung; die Welle beschreibt bei jedem einfachen Hube eine halbe Umdrehung und zwar in 3 Absätzen: Durch Knaggen an der Steuerstange wird die Welle während des Kolbenlaufes zuerst um $^1/_8$ des Kreises gedreht, dadurch das Einlafsventil geschlossen und Expansion eingeleitet; hierauf folgt wieder $^1/_8$ Umdrehung ebenfalls durch die Steuerstange, wobei das Auslafsventil geschlossen und der Hub beendet wird. Nach einer Pause dreht nun der Katarakt die Welle um $^1/_4$ des Kreises, wobei Einlafs- und Auslafsventil für den folgenden entgegengesetzten Kolbenlauf der Maschine geöffnet werden. Hiermit hat auch die Steuerwelle ihre halbe Umdrehung beendet und es folgt nun die gleiche absatzweise Bewegung beim entgegengesetzten Kolbenlaufe, wobei die Steuerwelle ihre zweite halbe Umdrehung beschreibt.

Fig. 1 und 2 Taf. 24 zeigen die Steuerung im Aufrisse in zwei Stellungen während der unteren und der oberen Pause; Fig. 5 gibt den Grundrifs. Die Bewegung erfolgt durch zwei Steuerstangen S, S_1, welche ihrerseits von der Dampfmaschine bewegt werden und, um einen bestimmten Fall anzunehmen, mit dem Kolben derselben gleichzeitig auf- und niedergehend gedacht werden können. Ferner ist w die Steuerwelle, auf deren Fortsetzung w_1 die Hebedaumen a, b für das untere Einlafs- und obere Auslafsventil, dann die Hebedaumen a_1, b_1 (Fig. 2) für das obere Einlafs- und untere Auslafsventil befestigt sind (im Grundrisse

erscheint nur ein Theil der Welle w_1 ohne diese Daumen). Bei Drehung der Welle w in der Richtung des Pfeiles werden von den Daumen Rollen r gehoben, deren Achsen durch Stangen s mit den Ventilen in Verbindung stehen. Der Hebung der Rollen entspricht die Oeffnung, dem Niedergange der Schlufs der Ventile.

Die Wellen w und w_1 stehen durch zwei Kurbelscheiben k (Fig. 5) und einen zwischen diesen befindlichen Zapfen mit einander in Verbindung, der Zapfen durch eine Stange u (Fig. 1) und einen Hebel mit der Welle der zwei gegabelten Steuerhebel c, d und c_1, d_1, welche zu beiden Seiten der Steuerstange S liegen; wie aus dem Grundrisse Fig. 5 ersichtlich, sind d und d_1 weiter von S entfernt als c und c_1. An S sind ferner 4 Knaggen befestigt, von welchen, wie auch Fig. 4 in der Seitenansicht zeigt, e, e_1 kürzer sind und nur auf die Hebel c und c_1 wirken können, während die Knaggen f, f_1 gröfsere Ausladung haben und beim Auf- und Niedergange der Steuerstange die weiter abstehenden Hebelarme d, d_1 erreichen.

Die Katarakte C, C_1 haben die gewöhnliche Einrichtung; sie enthalten ein Saugventil v, durch welches sowie durch das stellbare Ventil x beim Aufgange des Kataraktkolbens die Flüssigkeit in den Cylinder einströmt, während dieselbe beim Niedergange nur durch x ausströmt, so dafs durch verschiedene Stellungen von x die Geschwindigkeit des niedergehenden, durch ein Gewicht belasteten Kataraktkolbens, also die Dauer der Pause beliebig regulirt werden kann. Die Kataraktkolben stehen mit den auf den Wellen m, m_1 befestigten Hebeln h, h_1 in Verbindung (vgl. Fig. 5), auf welche beim Auf- bezieh. Niedergange der Steuerstange S_1 die an letzterer in gleicher Höhe befestigten cylindrischen Knaggen l und l_1 (im Aufrisse nur punktirt angedeutet, da dieselben in gleicher Höhe mit e, f liegen) wirken und dadurch die Katarakte aufziehen. Endlich ist der Katarakthebel h direkt und h_1, wie aus Fig. 5 ersichtlich, durch einen zweiten Hebel mit den unten geschlitzten Stangen t, t_1 (Fig. 1), welche einen an der Scheibe n festen Zapfen z umfassen, in Verbindung; der Zapfen z ist so lang, dafs die entsprechend gebogenen Stangen t, t_1 hinter einander auf demselben Platz finden. Die Scheibe n ist auf der Welle w aufgekeilt.

Die Stellung Fig. 1 entspricht dem tiefsten Stande des Dampfkolbens und der Steuerstangen, also der unteren Pause, während welcher alle Dampfventile geschlossen sind. Der Katarakt C_1 ist dabei ganz aufgezogen und wird in dieser Stellung durch die Knagge l_1 erhalten, welche das Aufsteigen des Hebels h_1 hindert; der Zapfen z und der Befestigungspunkt der Stange u stehen um je 45^0 von der vertikalen Mittellinie der Scheibe n ab. Der Kolben des Kataraktes C sinkt, mit ihm der Hebel h und die Stange t, welche letztere den Zapfen z abwärts drückt; dadurch werden die Scheibe n und die Wellen w, w_1 in der Richtung des Pfeiles um einen Viertelkreis gedreht, die Daumen a und b heben gleichzeitig

die zugehörigen Rollen *r*, das untere Einlafs- und obere Auslafsventil wird geöffnet und es erfolgt der ***Aufgang des Dampfkolbens.*** Zugleich wird auch der untere Drehzapfen der Stange *u* bis an die Stelle geführt, welche der Zapfen *z* in Fig. 1 einnimmt.

Mit dem Dampfkolben gehen auch die Steuerstangen S, S_1 aufwärts. Nach einem entsprechenden Theile des Hubes stöfst die Knagge *e* an den oberen Hebel *c* und bewegt diesen bis in die vertikale Stellung, wodurch die Welle *w* um $^1/_8$ des Umfanges weitergedreht wird und der Daumen *a* die Unterseite der zugehörigen Rolle *r* verläfst, so dafs das untere Einlafsventil sich schliefst und ***Expansion*** eintritt, während der im Umfange längere Daumen *b* das obere Auslafsventil noch geöffnet erhält.

Bisher wurde die Welle *w* um $^3/_8$ eines Kreises, daher auch der Befestigungspunkt der Stange *u* bis in gleiche Höhe mit der Welle *w* gedreht. Gegen Ende des Hubes stöfst nun die Knagge *f* gegen den oberen Hebel *d* und dreht dabei mittels *u* die Welle *w* abermals um $^1/_8$ des Umkreises. Hiermit gelangen die Theile in die Stellung Fig. 2; es läfst nun auch der Daumen *b* die zugehörige Rolle niedergehen, was den Schlufs des oberen Auslafsventiles und die ***Beendigung des Dampfkolben-Aufganges*** zur Folge hat. Nebstdem zieht die Knagge *l* mittels des Hebels *h* den Katarakt *C* wieder auf. Es tritt nun die ***obere Pause*** ein.

Während derselben spielt der zweite Katarakt C_1. Beim früheren Aufgange der Steuerstange wurde nämlich auch die Knagge l_1 gehoben, daher der Hebel h_1 und der Katarakt C_1 frei gemacht. Gleichzeitig mit dem Kolbenaufgange hat also der Niedergang des Kataraktkolbens C_1 begonnen; diese entsprechend verzögerte Bewegung dauert während des Aufganges und der oberen Pause fort, wie die Pfeile in Fig. 2 andeuten. Die Stange t_1 fafst den Zapfen *z*, zieht denselben aufwärts, die Steuerwelle wird um einen Viertelkreis gedreht, die Daumen a_1, b_1 heben das obere Einlafs- und untere Auslafsventil, der Niedergang beginnt. Hierauf schlagen die Knaggen e_1, f_1 gegen die Hebelarme c_1, d_1, wodurch Expansion bezieh. Stillstand herbeigeführt werden. Die Knagge *l* hat sich während des Niederganges abwärts bewegt, daher den Katarakt *C* frei gemacht, welcher während des Niederganges und der unteren Pause spielt.

Hiermit ist die Steuerung wieder in die Stellung Fig. 1 gelangt und es wiederholt sich das erläuterte Spiel des Apparates.

Die Stangen *t*, t_1 müssen unten in Schlitzen von genügender Länge endigen, da während der einen Pause, nach Fig. 1, der Zapfen *z* in dem Schlitze von t_1 abwärts, während der anderen, nach Fig. 2, im Schlitze von *t* aufwärts gleiten mufs. Während *t* nach Fig. 1 den Zapfen *z* um einen Viertelkreis abwärts dreht, ändert der Steuerhebel *c*, *d* und c_1, d_1 seine Stellung nur vorübergehend, indem der untere Befestigungspunkt der Stange *u* sich dabei ebenfalls um 90° fortbewegt und dabei in gleiche Höhe wie früher gelangt. Das Gleiche gilt für die obere

Pause Fig. 2, wo sich *z* aufwärts, der Befestigungspunkt von *u* gegen die rechte Seite bewegt.

Aus der obigen Darstellung ergibt sich, dafs die Welle *w* bei jedem Kolbenhube durch die Hebel *c*, *d* und c_1, d_1 zweimal um 45°, dann in der folgenden Pause durch den Katarakt um weitere 90° gedreht wird. Damit nun die Katarakte mittels der Stangen *t*, t_1 nicht früher auf den Zapfen *z* wirken, als jene Drehungen von 45° beendet sind, ist es gut, die Bewegung der Katarakte anfangs langsam, gegen Ende rascher erfolgen zu lassen; hierfür gibt *Voigt* den in Fig. 3 dargestellten Mechanismus an. Die Stellung und Bezeichnung der Theile ist dabei dieselbe wie in Fig. 1. An jeder Welle *m*, m_1 ist ein Zahnbogen *o*, o_1 befestigt, welcher mit einem an der anderen Welle *lose* aufgesteckten Zahnbogen *p*, p_1 im Eingriffe steht; mit den Bögen *p*, p_1 sind Gewichte *q*, q_1 fest verbunden. Geht der Katarakt *C* nieder, so dreht sich *o* und *p* abwärts; das Gewicht *q* mufs dabei erst bis in die vertikale Stellung über m_1 gehoben werden; bei der weiteren Drehung wirkt dasselbe förderlich, daher die Bewegung nun eine raschere wird. Aehnlich ist das Spiel beim zweiten Katarakte. Dabei dient die Welle *m* für p_1, q_1, sowie m_1 für *p*, *q* nur als Stützpunkt.

Soll die Maschine *ohne Pausen* arbeiten, so werden die Ventile *x* der Katarakte weit geöffnet, so dafs auf die Drehung der Scheibe durch die Steuerhebel, also auf den Schlufs des einen Ventilpaares unmittelbar die Drehung durch den Katarakt, also die Oeffnung des zweiten Ventilpaares folgt. Hier ist insbesondere die anfängliche langsamere Bewegung der Katarakte wesentlich, weil dieselben sonst eine Rückdrehung der Scheibe *n* durch den Zapfen *z* veranlassen können. Am zweckmäfsigsten ist es jedoch, für den Gang ohne Pausen die Katarakte ganz auszuschalten und die Steuerwelle *w*, w_1 durch eine einrückbare Zahnräder-Transmission von der Maschinenwelle aus in Bewegung zu setzen. Es müssen dann die Knaggen *a*, *b* und a_1, b_1 natürlich durch andere Knaggen, deren wirksame Aufsenfläche eine gröfsere in dem Umfange gemessene Länge besitzt, ersetzt werden, was leicht und schnell durchführbar ist.

Der beschriebene Steuerapparat vermeidet die Anwendung einer Feder und erzielt eine ganz zwangläufige Bewegung; er ist bei liegenden wie bei stehenden Maschinen verwendbar und kann auch bei bereits vorhandenen Maschinen angebracht werden. Es unterliegt keinem Zweifel, dafs er in der Ausführung einen guten Gang zeigen wird, und es könnte durch Herstellung desselben in manchen Fällen dem eingangs erwähnten Nachtheile von vorhandenen rotirenden Maschinen ohne Pausen abgeholfen werden.

A. Puplus' registrirender Arbeitsmesser.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Gleichwie der früher besprochene integrirende Arbeitsmesser von *Boys* (1884 **251** * 202) soll auch der in Fig. 6 bis 9 Taf. 24 nach der *Revue industrielle*, 1884 S. 78 dargestellte Apparat von *A. Puplus* dazu dienen, die von dem Kolben einer Dampfmaschine in einer gewissen Zeit aufgenommene Arbeit zu messen. Auch hier wird ein Doppelindicator benutzt und die geleistete Arbeit, in einer bestimmten Einheit gemessen, durch ein Zählwerk fortdauernd registrirt; die Einrichtung ist aber eine ganz andere. (Vgl. *Ashton und Storey* 1869 **194** * 16.)

Die Kolbenstange des in Fig 8 besonders dargestellten Indicators trägt an ihrem oberen Ende einen in Schienen geführten Rahmen *j* (Fig. 7), in welchem zwischen zwei Stahlspitzen ein Reibungsrädchen *f* gelagert ist. Dasselbe steht in Berührung mit zwei parallelen Scheiben *e* (Fig. 6), welche von der Maschine aus eine entgegengesetzt gleiche, dem Hin- und Hergange des Maschinenkolbens entsprechende Schwingung erhalten. Wenn die Pressung auf beiden Seiten des letzteren gleich ist, der Indicatorkolben also seine Mittelstellung einnimmt, berührt das Rädchen *f* die Scheiben *e* genau in deren Mittelpunkt, wird also von deren Schwingung nicht beeinflufst. Ist aber der Indicatorkolben durch den Ueberdruck auf der einen Cylinderseite gehoben, also auch das an seiner Bewegung stets theilnehmende Rädchen *f*, so erhält dasselbe eine Drehung, welche 1) proportional seinem Abstande von der Mitte der Scheiben *e*, d. h. proportional dem wirksamen Kolbendrucke und 2) proportional dem Drehwinkel der Scheiben *e*, d. h. proportional dem in Betracht gezogenen Kolbenwege ist. Die Drehung des Rädchens *f* gibt also ein Mafs ab für die auf den Kolben übertragene Arbeit und zwar wird die in auf einander folgenden Kolbenhüben aufgenommene Arbeit einfach addirt; denn steht das Rädchen *f* beim Kolbenhingange *ober*halb der Mitte von *e*, so steht es beim Kolbenrückgange *unter*halb derselben, und da sich beim Rückgange die Scheiben *e* entgegengesetzt wie beim Hingange drehen, so dreht sich das Rädchen *f* immer im gleichen Sinne. Nur während der Compression wird, wie es auch sein mufs, eine Rückdrehung bewirkt. Von der ein langes Getriebe bildenden Spindel *g* des Rädchens *f* wird die Bewegung mit starker Uebersetzung ins Langsame auf ein Zählwerk übertragen.

Der *Indicator* hat folgende besondere Einrichtung (Fig. 8). Der Cylinder desselben ist mit einem aus zwei Theilen zusammengeschraubten, eine obere und eine untere Kammer bildenden Mantel versehen. Die obere Kammer wird durch *l* mit dem einen, die untere durch *m* mit dem anderen Ende des Dampfcylinders in Verbindung gesetzt und beide Kammern stehen mit dem Inneren des Indicatorcylinders an seinen

äufsersten Enden in Beziehung. Die Belastungsfeder ist so angeordnet, dafs sie bei der Verschiebung des Kolbens aus der Mitte nach oben oder unten stets *ausgedehnt* wird. Zu dem Zwecke ist ihr oberes Ende an einem Ringe *r* und ihr unteres Ende an einer Hülse *o* befestigt, welche beiden Theile so gegen einander eingestellt werden, dafs, wenn die Feder nicht gespannt ist, der Ring *r* auf einen Vorsprung des Federgehäuses sich aufsetzt und gleichzeitig ein durch *o* gehender Stift *a* oben in seinen Führungsschlitzen *p* anliegt. Auf die Stange des Indicatorkolbens ist eine Hülse *n* von solcher Länge aufgeschraubt, dafs sie die Theile *r* und *o* eben berührt, wenn der Kolben auf beiden Seiten gleich belastet ist. Beim Aufgange des Indicatorkolbens von der Mitte aus drängt die Hülse *n* den Ring *r* nach oben, während *o* unten festgehalten ist, und beim Niedergange wird *o* nach unten gestofsen, während *r* gehalten ist; in beiden Fällen wird daher die Feder ausgezogen. Sollte die Feder nach längerer Benutzung etwas erschlafft sein, so kann man durch Drehung der Hülse *o* leicht den vorhandenen Spielraum beseitigen. *o* und *r* sind nämlich mit einem passenden Gewinde versehen, auf welches die Enden der Feder aufgeschraubt sind, auf dem sie durch übergeschraubte Muffe gehalten werden. Der untere Muff ist sehr lang ausgeführt, um den wirksamen Theil der Feder innerhalb ziemlich weiter Grenzen verändern zu können. Man ist dadurch in den Stand gesetzt, den einer bestimmten Spannung entsprechenden Kolbenweg passend einzustellen und dieselbe Feder für niedere und höhere Spannungen benutzen zu können. Die Muffe sind am Umfange und das Federgehäuse ist an der Innenwand gerieft, so dafs eine selbstthätige Verstellung ausgeschlossen ist. Die Kolbenstange ist mit dem Rahmen *j* durch ein Doppelkugelgelenk — eine kurze Gelenkstange mit zwei Kugelköpfen — verbunden, so dafs hier jede Zwängung ausgeschlossen ist.

Die Scheiben *e* haben selbstverständlich eine genaue Lagerung in langen Büchsen und werden durch schwache Federn von gleicher Spannung gegen das Rädchen *f* geprefst. Die Scheiben sind mit je einer Verzahnung versehen, welche beide mit einem gemeinschaftlichen Kegelrade *d* (Fig. 6 und 7) in Eingriff stehen; dem letzteren kann die schwingende Bewegung entweder mittels einer Schnur und Federtrommel *c* in der bei gewöhnlichen Indicatoren üblichen Weise, oder auch mit Hilfe einer mit steilen Schraubengängen versehenen Spindel (Fig. 9 und 10) mitgetheilt werden, wobei dann die zugehörige, aus zwei Theilen bestehende Mutter direkt mit dem Kreuzkopfe der Maschine verbunden werden kann, welche Anordnung aus Fig. 10 zu ersehen ist. Durch die Anwendung von *zwei* Scheiben *e* wird der einseitige Druck auf das Rädchen *f*, welcher die Reibung seiner Spindelzapfen vergröfsern würde, vermieden.

Um die Drehung des Rädchens *f* auf das Zählwerk zu übertragen, steht das lange Getriebe *g* mit einem Zahnrade *h* (Fig. 6) in Eingriff, von dessen Welle durch ein Schraubengetriebe mit 60 bis 70 facher

Uebersetzung das Einerrad des Zählwerkes i seine Bewegung erhält. Dieses Zählwerk zeigt nach dem Gesagten die sogen. indicirte Arbeit in einer aus den Abmessungen des Apparates zu berechnenden oder besser empirisch zu bestimmenden Einheit (z. B. 1000 oder 10000^{mk}) an. Durch Division mit der Zeit läfst sich hieraus leicht die durchschnittliche Arbeit für 1 Secunde ableiten und in Pferdestärken ausdrücken.

Neben diesem Zählwerke ist noch ein zweiter die Umläufe der Maschine zählender Mechanismus angebracht, welcher wie gewöhnlich durch ein Schaltwerk angetrieben wird. Der Schalthebel wird durch eine an dem Rahmen j angebrachte Nase h_1 bewegt. Da hierdurch die Bewegung von f merklich beeinflufst werden kann, so wird es zu empfehlen sein, dieses Zählwerk von dem Apparate zu trennen und wie sonst gebräuchlich an die Maschine anzuhängen.

Mit dem Apparate ist ferner noch eine Vorrichtung zur Entnahme von Diagrammen verbunden, bestehend aus einer Tafel c_1 (Fig. 6), welcher von der einen Scheibe e aus durch Reibungsräder und Zahnstangengetriebe eine hin- und hergehende, mit dem Laufe des Dampfkolbens übereinstimmende Bewegung gegeben werden kann, und einem mit dem Rahmen j auf- und abgehenden Schreibstifte d_1. Die beiden Reibungsrädchen werden für gewöhnlich durch eine Feder aufser Berührung gehalten, können aber durch einen leichten Druck auf den Knopf e_1 sofort in Eingriff gebracht werden. Ebenso kann der Schreibstift mit seinem Schlitten leicht an den Rahmen j angehängt und wieder ausgerückt werden. An Stelle der Tafel kann man auch die gewöhnliche Trommel benutzen, welche dann direkt auf der Welle a_1 zu befestigen ist.

Der Apparat kann aufser für Dampfmaschinen selbstverständlich auch für andere Motoren mit hin- und hergehendem Kolben, sowie für Pumpen, Gebläse u. s. w. benutzt werden. Für schnellgehende Maschinen wird derselbe jedoch nicht zu verwenden sein, da bei diesen das Beharrungsvermögen der verhältnifsmäfsig grofsen auf- und abschwingenden Massen das Resultat sehr fehlerhaft machen würde. Im Uebrigen hängt die Genauigkeit hauptsächlich von der guten Ausführung und Einstellung ab; namentlich mufs todter Gang in den Getrieben sorgfältig vermieden werden.

Neue Kuppelung für die Westinghouse-Bremse.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 57 S. 238 hat *G. Westinghouse* neuerdings eine nicht unwesentliche Verbesserung seiner Bremse angegeben, welche eine gröfsere Betriebssicherheit anstrebt, dadurch, dafs die der Beschädigung leicht ausgesetzten Gummischläuche der Luftleitungskuppelungen doppelt vorhanden sind und die Einrichtung getroffen ist, dafs

ein beschädigtes Schlauchende sofort selbstthätig gegen die Luftleitung abgesperrt wird.

Es ist nämlich auf jedes Ende der unter den Fahrzeugen hingeführten Luftrohre ein T-Stück *a* (Fig. 13 und 14 Taf. 24) mit nach vorn und abwärts gebogenen Rohrstutzen *b* zum Anschlusse der Gummischläuche aufgeschraubt. In diesem T-Stücke befindet sich eine durch 4 Rippen *c* geführte Ventilkugel *d*, welche je nach ihrer Lage einen oder den anderen Rohrfortsatz verschliefst. Die ganz gleiche Anordnung zeigen die mit den eigentlichen Kuppelungstheilen *e* (Fig. 15) verbundenen T-Stücke a_1. So lange nun die Gummischläuche einer Kuppelung unbeschädigt sind, liegen die Ventilkugeln bald vor dem einen, bald vor dem anderen Rohrfortsatze auf dem Sitze d_1; sobald aber ein Verbindungsschlauch zerreifst, werden die Kugeln der benachbarten T-Stücke durch die ausströmende Luft nach der Seite des beschädigten Schlauchstückes herübergerissen und fest auf ihre Sitze geprefst, so dafs ein weiteres Ausströmen der Luft ausgeschlossen ist. Dabei ist die Luftleitung zwischen der vorderen und hinteren Zughälfte nicht unterbrochen; dieselbe erfolgt eben dann ausschliefslich durch den zweiten Schlauch. Die eigentlichen Verschlufstheile *e* der Kuppelung, welche in Fig. 15 im geschlossenen Zustande dargestellt ist, sind unverändert dieselben wie bei der bisher üblichen Anordnung (vgl. 1877 **223** * 18 und **225** * 33). Es können daher Wagen mit der alten Einrichtung ohne weiteres im selben Zuge mit Wagen laufen, welche schon mit der neuen Kuppelung ausgerüstet sind, so dafs der allmählichen Einführung dieser Verbesserung nichts im Wege steht.

Bei einer anderen Anordnung ist jedes der mit dem T-Stücke *a* verbundenen Schlauchenden mit einer Kuppelungshälfte *e* versehen. Auch hier können Wagen mit alter Einrichtung mit solchen der neuen gekuppelt werden, ohne dafs ein weiterer Verschlufs des frei hängenden Schlauchendes nöthig wäre, da dieses durch das Kugelventil des T-Stückes sicher geschlossen wird.

G. L. Brückmann's Verbesserung an Holz- und Papierscheibenrädern für Eisenbahnfahrzeuge.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Bei Holz- oder Papierscheibenrädern für Eisenbahnfahrzeuge bietet eine vollkommene, insbesondere auch gegen Drehung sichere Befestigung der Scheiben auf der Nabe Schwierigkeiten, welche durch die in Beziehung zu den immerhin kleinen Abmessungen der haltenden Theile verhältnifsmäfsig geringe Härte des Scheibenmaterials begründet sind (vgl. *Cleminson* 1880 **235** * 264). Diesem Uebelstande gedenkt *G. L. Brückmann* in Berlin (* D. R. P. Kl. 20 Nr. 26330 vom 22. Mai 1883) in nachfolgender Weise abzuhelfen.

Die Befestigung der Scheibe geschieht wie bisher durch Fassung zwischen den durch die Schraubenbolzen *a* (Fig. 12 Taf. 24) zusammengepreſsten festen und losen Flanschen der Nabe (vgl. *Henning* 1882 **246** * 222). Während aber die gegenseitige Drehung von Nabe und Scheibe, wenn das Rad, wie z. B. beim Durchfahren von Curven, Drehkräfte zu übertragen hat, ausschlieſslich durch die Reibung zwischen der Scheibe und der festen Nabenflansche und, wenn diese überwunden wurde, durch die Abscherungsfestigkeit der Bolzen *a* verhindert werden muſste, sollen nun die Flanschen mit excentrisch abgedrehten Vorsprüngen *E* und *D* (Fig. 11 und 12) versehen werden, welche in entsprechende Aussparungen der Scheibe eingreifen und so eine Drehung der letzteren gegen die Nabe verhindern sollen. Ob dies freilich in dem Maſse der Fall ist, daſs die Bolzen *a* vollständig entlastet sind, oder ob nicht doch vermöge der Elasticität des Materials kleine Verdrehungen eintreten können, muſs die Erfahrung lehren.

A. Higginson's Anordnung hydraulischer Arbeitsmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Um bei hydraulischen Arbeitsmaschinen den Accumulator zu ersparen, ist von *Andr. Higginson* in Liverpool (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 26435 vom 7. September 1883) die in Fig. 1 und 2 Taf. 25 veranschaulichte Anordnung getroffen worden.

Eine Preſspumpe *a* (Fig. 1) gewöhnlicher Einrichtung wird von einer Dampfmaschine oder einem sonstigen Motor betrieben und pumpt das Wasser durch die Rohrleitung *k* in den Druckcylinder der Arbeitsmaschine, z. B. wie hier einer Nietmaschine, hinein, aus welchem es aber, so lange der Hahn *o* geöffnet ist, durch das Rohr *m* wieder in den Pumpenbehälter zurückflieſst, ohne Arbeit zu leisten bezieh. ohne den durch eine Schraubenfeder *p* zurückgehaltenen Arbeitskolben *n* vorzuschieben. Die durch den Motor im Ueberschusse entwickelte Arbeit geht daher in das entsprechend schwere Schwungrad der Pumpe *a* über, indem dessen Arbeitsgeschwindigkeit schnell eine beträchtliche Gröſse annimmt. Wird nun aber der Hahn *o* plötzlich geschlossen und dadurch dem durch *k* ankommenden Wasser der Rücklauf abgeschnitten, so wird offenbar der Kolben nach Ueberwindung des Gegendruckes der Feder *p* ausgeschoben und kann den Nietkopf pressen oder eine sonstige Arbeit verrichten, vorausgesetzt, daſs die im Schwungrade der Pumpe aufgespeicherte lebendige Kraft ausreicht, den je nach Umständen beträchtlichen Ueberschuſs an Widerstandsarbeit über die Leistung des Motors auszugleichen. Hiermit ist natürlich einer der wichtigsten Vortheile der hydraulischen Kraftübertragung, die stoſsfreie Uebertragung bedeutender Kräfte, preisgegeben und aus der ganzen Anlage prinzipiell nichts anderes

als eine Anwurfpresse geworden, nur dafs anstatt einer einfachen Prefsschraubenspindel der ungleich verwickeltere Mechanismus der Pumpe eingeführt ist.

Fig. 2 Taf. 25 zeigt noch, wie durch das mittels des Rohres *k* herzugeleitete Kraftwasser eine Bewegung des Kolbens *n* nach beiden Richtungen erfolgen kann. In der mittleren gezeichneten Stellung des Hahnes *o* läuft das Kraftwasser direkt durch denselben hindurch und durch *m* in den Pumpenbehälter zurück, ohne den Kolben zu verschieben. Wird dagegen der Hahn um 45^0 nach links verstellt, so tritt das Wasser unter den Kolben und hebt ihn, wobei das über demselben befindliche Wasser durch *m* abfliefsen kann. Ein Hebel *x* begrenzt das Aufsteigen des Kolbens, indem er beim Anstofsen gegen den Cylinderdeckel das Ventil *w* öffnet und so den Druck des Wassers unter dem Kolben vernichtet. Wird nun der Hahn um 90^0 nach rechts verstellt, so nimmt das Wasser den umgekehrten Weg; es gelangt über den Kolben und treibt ihn hinab, während das unter demselben befindliche Wasser nach *m* abfliefsen kann.

Selbstverständlich könnte eine Pumpe mehrere Werkzeugmaschinen bedienen, wenn das Schwungrad entsprechend schwer gemacht würde, und hätte dann die Einrichtung wenigstens den Nutzen mit der üblichen Anordnung hydraulischer Kraftübertragung gemein, dafs in Kesselschmieden und ähnlichen Werkstätten bewegte Transmissionen entbehrt werden könnten.

Kendall und Gent's Fräserschneidmaschine.

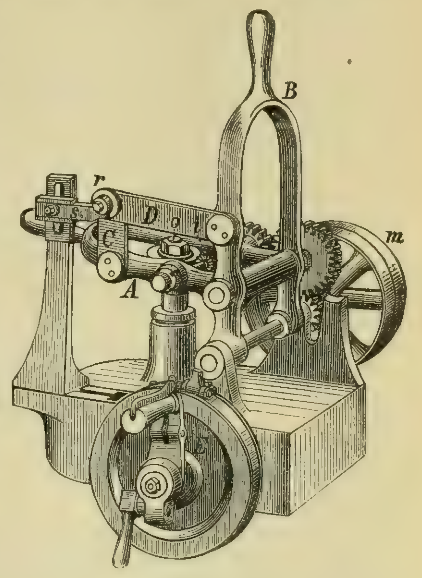
Mit Abbildung.

Eine interessante kleine Maschine zur Herstellung von Fräsern, Schneidscheiben u. dgl. wird nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 56 S. 23 von *Kendall und Gent* in Manchester gebaut. Diese Maschine arbeitet mit einem kleinen Fräser, welcher mittels eines Storchschnabel ähnlichen Hebelwerkes von Hand so über das Arbeitstück geführt werden kann, dafs er einen Schneidzahn aus demselben herausarbeitet, dessen Profil einer einfach aus Blech hergestellten Führungsschablone durchaus ähnlich ist.

Wie aus der beigegebenen Abbildung hervorgeht, ist die Spindel des arbeitenden Fräsers *i* in dem Gabelhebel *A* gelagert, welcher selbst seinen Drehpunkt in dem Hebel *B* findet. 2 Schienen *C* und *D* bilden mit den Hebeln *A* und *B* ein verschiebbares Parallelogramm und zwar derart, dafs das Eckgelenk *CD* mit der Fräserachse und dem Drehpunkte des Hebels *B* sich in einer geraden Linie befindet. Dies ist nun bei jeder beliebigen Stellung der Hebel *A* und *B* der Fall; ebenso bleibt das Verhältnifs der Entfernungen des Eckpunktes *CD* und der Achse des Fräsers *i* von der Drehungsachse des Hebels *B* ungeändert. Die Vorrichtung stellt

daher in der That einen Pantographen dar und die Bewegungen des Fräsers sind denen des Eckpunktes *CD* geometrisch ähnlich und nur in dem oben erwähnten Verhältnisse verkleinert.

Die zu schneidende Frässcheibe wird passend vorgearbeitet auf die vertikale Spindel *o* aufgesetzt und durch eine Schraube festgehalten. Wird nun eine um den Bolzen des Gelenkes *CD* drehbare Rolle *r* an der Schablone *s* vorbeigeführt, was mittels der Handgriffe der Hebel *A* und *B* leicht geschehen kann, so mufs, wie nach dem Obigen unmittelbar einleuchtet, der Fräser *i* den Zähnen der zu schneidenden Scheibe ein Profil ertheilen, welches der Schablone *s* genau ähnlich ist, vorausgesetzt, dafs die Rolle *r* um dasselbe Verhältnifs gröfser als der Fräser *i* genommen wurde, um welches ihre Entfernung von der Drehungsachse des Hebels *B* gröfser ist als die Entfernung des Fräsers *i* von dieser.



Die Drehung wird von der Riemenscheibe *m* aus durch ein Rädergehänge, wie aus der Abbildung ersichtlich, auf die Achse des Fräsers übertragen. Durch einen dem bekannten *Brown und Sharp*'schen (vgl. 1875 **217** * 172) ähnlichen Theilmechanismus *E*, wie ihn *J. C. Scott* ausführt (vgl. 1877 **225** * 330), wird die das Werkstück tragende Spindel *o* nach Fertigstellung jedes Zahnes um eine bestimmte Winkeldrehung geschaltet.

Wie aus vorstehender Beschreibung hervorgeht, gestattet dieser Apparat, Fräser u. dgl. von beliebig profilirten Zähnen herzustellen, wobei für jedes Zahnprofil nur eine einfache Führungsschablone aus Blech nöthig ist. Ebenso wäre er auch gewifs in manchen Fällen zu einer genauen Berichtigung der Fräsen nach dem Härten zu verwenden, indem nur auf die Arbeitspindel anstatt des Fräsers *i* eine Schleifscheibe aufzubringen wäre.

Neue Pelzapparate für Krempeln.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Bei der Verarbeitung von kurzfaserigen, wenig gekräuselten und wenig elastischen Fasern, wie Kunstwolle (Shoddy und Mungo), Baumwollabfall, Kuhhaaren, Pflanzenfasern (z. B. Cosmos) u. dgl., genügt der

bei der Bearbeitung von reiner guter Wolle gebrauchte Apparat zur Erzeugung eines langen Pelzes für die Vorlage bei der Vorspinnkrempel — ein abwechselnd vertikal auf- und absteigend geführtes endloses Tuch von ungefähr 12m Länge — keineswegs. Da bei der vertikalen Bewegung der Pelz sich selbst tragen mufs und die genannten Fasern durch ihre Kürze und Schlichtheit unter sich eine Verschlingung, welche den Zusammenhang bedingt, nicht eingehen, so zieht sich der Pelz aus einander, löst sich von dem Tuche los und verursacht Ungleichheiten in seiner Dichtigkeit und damit ungleiches Vorgespinnst. Dazu tritt noch der dieses Uebel verstärkende Umstand, dafs das aus diesen Materialien gewonnene Garn für seine Haltbarkeit sehr stark wird, also einen starken und schweren Pelz verlangt. Auch die Pelztrommel ist, wenn von dem Vortheile des längeren Pelzes abgesehen und das öftere Anlegen auf der Vorspinnkrempel mit in Kauf genommen würde, nicht gut bei solchen Materialien anzuwenden, indem die von der Kammwalze abgekämmte Faserschicht, der Flor oder das Vliefs, den freien Lauf von dem Hacker bis zur Trommel nicht verträgt.

Der Bedeutung entsprechend, welche die Verwendung dieser Kunstproducte, Abfallstoffe und Ersatzmittel in der Spinnerei zur Zeit gewonnen, sind im Nachstehenden einige neuere Pelzapparate für diese Stoffe beschrieben, welche sich jedoch auch bei Verarbeitung guten Fasermaterials benutzen lassen.

E. Gefsner in Aue führt ein endloses Tuch *K* horizontal laufend hin und her (Fig. 3 Taf. 25) und unterstützt den sich bildenden Pelz an den unteren Seiten der Gänge durch besondere endlose Tragtücher *T*. Der von der Kammwalze *P* durch den Hacker *H* abgekämmte Flor kann sogleich, ohne frei zu laufen, auf das Tuch *K* fallen, wird auf diesem durch die gerippte Walze *D* festgedrückt, dann mit dem Tuche etwas schräg in die Höhe und absteigend über die Walzen *L* hin- und hergeführt. Da um die Walzen L_2 der immer stärker werdende Pelz zu liegen kommt, so würde das Tuch immer mehr und mehr angespannt. Um nun die Spannung gleichmäfsig zu erhalten, ist die grofse Walze L_1 in den Winkelhebeln *h* mit den Gewichten *G* gelagert, welche bei vermehrter Spannung nachgeben. Hat der Pelz seine genügende Stärke erreicht, so wird er aus einander gerissen und auf den Armen *J* auf eine Spule gewickelt.

Ein in England schon längere Zeit im Gebrauche stehender Apparat ist der *Querlegtisch* von *Th. Blamire* in Huddersfield. Von der Kammwalze *P* (Fig. 5 Taf. 25) wird der Flor sofort von dem über die Walzen *g* laufenden endlosen Lattentuche *T* aufgenommen, fällt am Ende desselben zwischen den Blechtrommeln *l* und l_1 auf ein darunter in derselben Richtung hin und her bewegtes, aber quer liegendes endloses Tuch *W* und wird auf diesem durch die Walzen *d* und d_1 festgedrückt. Bei der Hin- und Herbewegung des Tuches *W* wird dasselbe gleichzeitig langsam

zur Seite bewegt und es entsteht auf diese Weise fortlaufend ein Pelz, in welchem die Fasern quer zu seiner Längenrichtung liegen.

Der Rahmen, in welchem das obere Tuch ***T*** lagert, mufs immer etwas länger sein als die Breite des erhaltenen Pelzes und da derselbe oft sehr breit ist, so wird der Rahmen an seinem Ende von an der Decke des Gebäudes befestigten Stangen *t* getragen; an der Krempel hängt der Rahmen in den Armen *m*. Die hin und her gehende Bewegung des mit Rollen ***R*** auf Schienen ***S*** laufenden Rahmens des Tuches ***W*** ist gewöhnlich durch eine an demselben befindliche Mangelstange bewerkstelligt. Da aber die Breite des gewonnenen Pelzes sehr genau der Breite der Vorspinnkrempel entsprechen mufs und verschiedene Materialien bei dem Aufdrücken der Faserschichten eine verschiedene Breite geben, so mufs der Weg des Tuches ***W*** leicht und genau zu stellen sein, wozu sich jedoch die Mangelstange nicht gut eignet. Es kann bei derselben eine Aenderung nur durch Wegnahme oder Zugabe eines Zahnes oder Stiftes erreicht werden; der erhaltene Unterschied ist also immer an eine bestimmte Gröfse gebunden und stets zu grofs.

Zur Beseitigung dieses Uebelstandes ist von ***Walker und Beaumont*** in Dewsbury (Englisches Patent, vgl. ***Textile Manufacturer***, 1883 S. 491) eine neue Triebanordnung angegeben. Eine über die Rollen ***E***, ***K*** und ***F*** (Fig. 5 Taf. 25) gespannte Gelenkkette ***D*** wird von dem Rade ***C*** mitgenommen und trägt einen Stift, an welchem die mit dem Wagen verbundene Stange ***B*** hängt. Die Rollen ***E*** und ***F*** können durch Schrauben genau eingestellt werden und wird die Kette dann immer durch die Rolle ***K*** gespannt. Auf diese Weise läfst sich der Weg des Wagens ***W*** bis auf ganz kleine Unterschiede regeln. Die Bewegung erfolgt zwar durch den doppelt schrägen Gang der Kette ***D*** nicht gleichförmig; doch äufsert sich dies in keiner die Gleichheit des Pelzes störenden Weise. Wenn der Stift der Kette über die Rollen ***E*** und ***F*** geht, kommt der Wagen etwas zur Ruhe, was für die Umkehr der Richtung des sich auflegenden Flores nur günstig ist, indem dieselbe genügend Zeit dazu findet, somit das Umlegen in stets gleicher Weise vor sich geht und ein scharfer Rand erzielt wird. Es mufs dann auch das Trommelpaar l, l_1 etwas verrückt werden, um der Mitnahme des Flores durch die Trommeln vorzubeugen. Zu diesem Zwecke trägt der Lagerarm für das Trommelpaar l, l_1 ein Stelleisen *b*, an welches, wenn der Wagen am Ende seiner Bahn ankommt, auf dem letzteren stellbare Anschläge *a* stofsen und das Stelleisen *b* dadurch in die andere Lage bringen.

Der Querlegtisch hat den Nachtheil, dafs er sehr viel Platz beansprucht, da er ungefähr $2\frac{1}{2}$ mal die Breite des Pelzes bei der äufsersten Stellung des unteren Tuches einnimmt; doch gewährt er den grofsen Vortheil, dafs fortlaufend Pelz von der gewünschten Stärke gebildet wird, welcher aufgewickelt und zu beliebiger Zeit abgenommen werden kann, und dafs die Ausgleichung der Unregelmäfsigkeiten des Flores eine vollkommene ist.

Um die Querlage der Fasern im Pelze zu umgehen, jedoch wie bei dem *Blamire*'schen Apparate fortlaufend Pelz zu erhalten, ist von ***J. Burdy*** im ***Jacquard***, 1883 S. 178 der in Fig. 4 Taf. 25 dargestellte Apparat angegeben. Von der Kammwalze ***P*** wird der Flor von dem über die Walzen ***G*** laufenden endlosen Tuche ***T*** aufgenommen, welches von der durch die Räder ***R***, r_1 und r_2 getriebenen Kurbel *k* mit Hilfe der Stange *s* in eine um die Walzenachse ***G*** schwingende Bewegung versetzt wird. Dabei legt sich der Flor auf dem darunter befindlichen endlosen Tuche ***L*** hin- und hergehend auf und wird von den mit dem Tuche ***T*** bewegten Blechtrommeln ***B*** festgedrückt. Die aufgelegten Faserschichten werden durch die eiserne Druckwalze ***D*** zusammengepreſst und verdichtet und der gewonnene Pelz von den Walzen ***W*** dann aufgewickelt. Die langsame Fortbewegung des Tuches ***L*** geht von dem durch das Rad ***R*** getriebenen Rade *r* aus auf die Kurbelstange *t* und den schwingenden Hebel *h* mit Klinke *m*, welche das Sperrrad *n* betreibt. Wenn der Pelzwickel herausgenommen werden soll, wird der Pelz hinter der Walze ***D*** abgetrennt und der an Gelenken *c* hängende hintere Theil ***J*** der Führungswand seitwärts geschlagen.

Stückpelze von bestimmter Länge wie bei dem zuerst beschriebenen Apparate werden noch mit Hilfe der in Fig. 6 Taf. 25 angedeuteten Einrichtung von ***J. S. Bolette*** in Pepinster (*D. R. P. Kl. 76 Nr. 16537 vom 5. April 1881) gewonnen. Von der Kammwalze ***P*** wird der Flor sofort von dem punktirt eingezeichneten endlosen Tuche ***T*** aufgenommen und fällt dann auf das mit seinen Enden auf den Walzen ***F*** und F_1 befestigte und von der Walze ***W*** mitgenommene Tuch ***P***. Die Figur macht die Anordnung deutlich, wenn längeres Material verarbeitet wird und der Flor einen freien Lauf verträgt. Der Flor geht dann zwischen den beiden Walzen ***B*** auf das Tuch ***P***. Die Walze ***W*** wird durch ein Wendegetriebe abwechselnd nach rechts und links bewegt und dabei das Wendegetriebe durch den Winkelhebel *k* mit dem Gewichte *g* gesteuert. An die Arme des Winkelhebels *k* stoſsen nämlich die an den Enden des Tuches ***P*** befindlichen Latten *a*. Bei dem abwechselnden Gange der Walze ***W*** wickelt sich das Tuch ***P*** immer von der einen Walze ***F*** oder F_1 ab auf die andere und wird der Flor in abwechselnden Lagen auf das Tuch gedrückt. Die Walzen ***F*** und F_1 werden von der Walze ***W*** durch Reibungskuppelungen angetrieben. Mit dem Hebel *k* steht durch die Stange *s* der die Rollen ***B*** tragende und mit Gewicht g_1 versehene Hebel *h* in Verbindung, so daſs bei der Umsteuerung des Wendegetriebes auch entsprechend abwechselnd die Walzen ***B*** den Flor aufdrücken. Der fertige Pelz wird wieder auf den Armen ***J*** auf eine Spule gewickelt. *G. R.*

Pickles' Aufwindebewegung für Webstühle.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Bei den Webstühlen für Baumwoll- und Kammgarnstoffe erfolgt die Aufwindung des Gewebes und damit die Bestimmung der Gewebedichte durch eine von der Ladenschwingung bewegte Klinke, welche ein Klinkenrad *A* (Fig. 7 Taf. 25) und durch eine doppelte Räderübersetzung *B*, *C* und *D*, *E* die Aufwindewalze *F* dreht. Bei jedem Ladenschlage wird das Klinkenrad *A* um einen Zahn bewegt; um daher eine verschiedene Gewebedichte oder verschiedene Anzahl Schufs auf die Längeneinheit zu erlangen, wird das Rad *B* ausgewechselt. Diese Anordnung birgt eine grofse Unbestimmtheit, welche sich aus folgender Betrachtung ergibt.

Bezeichnen die Buchstaben *A* bis *E* die bezüglichen Zähnezahlen der Räder und *F* den Umfang der Aufwindewalze, so findet man die Anzahl Schufs auf die Längeneinheit zu $n = \frac{(E:D)(C:B)A}{F} = \frac{ECA:DF}{B}$. Beispielsweise sei $A = 50$, $C = 120$, $D = 15$, $E = 75$ und der Umfang der Aufwindewalze *F* habe 60 Längeneinheiten, dann ist $n = \frac{500}{B}$.

Wegen der Verkürzung des Gewebes bei seiner Entspannung, wenn es von dem Webstuhle kommt und welche ungefähr 1,5 Proc. beträgt, mufs um diesen Betrag die Schufszahl höher genommen werden, so dafs $n = \frac{507}{B}$ wird.

Nach dieser Formel ergeben sich für verschiedene Werthe von *B*, also beim Aufstecken von Wechselrädern folgende Schufszahlen auf die Längeneinheit:

Bei einem Wechselrade mit 15 Zähnen $B = 33{,}8$
" " " " 16 " " $= 31{,}687$
" " " " 30 " " $= 16{,}9$
" " " " 31 " " $= 16{,}355$
" " " " 48 " " $= 10{,}562$
" " " " 49 " " $= 10{,}347$.

Es findet also bei der Steigerung des Wechselrades um einen Zahn eine sehr verschiedene Verminderung der Schufszahl auf die Längeneinheit statt. Bei dem Wechselrade von 15 Zähnen beträgt diese rund $2^1/_5$, bei 30 Zähnen $^1/_2$ und bei 48 Zähnen kaum $^1/_4$ Schufs. Ist z. B. ein Gewebe mit 26 Schufs in der Längeneinheit herzustellen, so gibt das 20zähnige Wechselrad weniger als $25^1/_2$ Schufs und das 19zähnige mehr als $26^1/_2$ Schufs. Es gibt bei den angenommenen Gröfsen nur ein Rad, welches die Schufszahl in runder Ziffer liefert, nämlich das 39zähnige.

Die regelmäfsige Verminderung oder Steigerung der Schufszahl beim Aendern des Wechselrades um einen Zahn ist erreicht durch die Anordnung der Aufwindebewegung von *O. Pickles und Comp.* in Burnley (vgl. *Textile Manufacturer*, 1883 S. 539). Wie die Anordnung in Fig. 8 Taf. 25 zeigt, ist nur ein Doppelrad B_1 B_2 zwischen die Räder *B* und *C* eingeschaltet. Das Rad *B*, welches nicht mehr das Wechselrad zur Schufszahlbestimmung ist, jedoch gewechselt wird, greift in das nunmehr für die Aenderung der Schufszahl bestimmte Wechselrad B_1 und das mit letzterem verbundene Rad ist ein bleibender Trieb für das Rad *C*. Die Gröfse der Räder *A* und *B* wird so bestimmt, dafs, wenn das Klinkenrad *A* bei jedem Schusse um einen Zahn vorschreitet, das Rad B_1 um

1, 2, 3 oder 4 Zähne bewegt wird. Ist B_1 mit Rücksicht auf die Schufszahl der Längeneinheit zu 60 angenommen, so erhalten wir, wenn bei jedem Schusse z. B. 3 Zähne desselben fortgerückt werden, für eine Umdrehung dieses Rades $60:3=20$ Schufs. Würde ein Rad mit 61 Zähnen aufgesteckt, so gibt dieses für eine Umdrehung $61:3=20\,^1/_3$ Schufs und entsprechend ein Rad mit 59 Zähnen $19\,^2/_3$ Schufs, also bei Steigerung oder Minderung des Wechselrades um einen Zahn jedesmal eine Aenderung der Schufszahl um eine bestimmte Gröfse $= {}^1/_3$. Das Verhältnifs der Räder B_1, C, D und E kann so bestimmt werden, dafs für eine Umdrehung von B_2 der Aufwindebaum F genau die Längeneinheit, z. B. 10^{cm}, aufwindet, so dafs die vorher gefundenen Zahlen $19\,^2/_3$, 20 und $20\,^1/_3$ gleich die Schufszahlen auf 10^{cm} angeben. Soll nun z. B. ein Gewebe mit $17\,^2/_3$ Schufs auf 10^{cm} hergestellt werden, so erhält das erforderliche Wechselrad, wenn $B:A=3$, also für jeden Schufs 3 Zähne desselben bewegt werden, $17\,^2/_3 = {}^{53}/_3$, d. s. 53 Zähne. In derselben Weise tritt die stets gleichbleibende Aenderung der Schufszahl ein, nur entsprechend um 1, $^1/_2$ oder $^1/_4$ Schufs, je nachdem $B:A=1$, 2 oder 4 ist. Man hat nun verschiedene Wechselräder für B, welche entsprechend angesteckt werden, wenn die sich durch dieselben ergebende Differenz in den Schufszahlen bei der Aenderung des Wechselrades B_1 um einen Zahn gewünscht wird. (Vgl. *Sagar* 1880 **238** * 470.)

J. Vacher's Broschirlade für Bandwebstühle mit Schützenwechsel.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

An der nach dem *Génie civil*, 1883 Bd. 3 S. 488 in Fig. 9 bis 12 Taf. 25 dargestellten Broschirlade von *J. Vacher* in Saint-Etienne ist besonders die Schützenbewegung, welche durch endlose Ketten erfolgt, bemerkenswerth. Diese endlosen Ketten D, deren Anordnung aus Fig. 12 hervorgeht, tragen in gleichen Abständen von einander Nasen a bis c, welche an Vorsprünge der Schützen greifen und bei der nach verschiedener Richtung erfolgenden Bewegung der Ketten die Schützen vor- oder zurückschieben. Die Ketten laufen über drei kleine Räder a_1 bis c_1, von denen a_1 und b_1 in dem Ladenbaume A fest und c_1 für das Anspannen verstellbar eingerichtet ist, und erhalten ihre Bewegung von dem Rädchen b_1 aus.

An dem Ladenbaume A ist das Kammblatt P befestigt und vor demselben bewegt sich auf- und absteigend der Rahmen B mit den Schützenkästen C. Diese Kästen sind für 10 Schützen eingerichtet und es ist stets eine Schütze mehr als zu webende Bänder oder als Blätter P vorhanden. Jede Schütze wird aus dem linken Kasten in den nächsten rechten gebracht und verbleibt in demselben, bis die betreffende Farbe wieder zum

Schusse kommt, wo diese Schütze dann zurückgeführt wird. Die verschiedene Bewegung des Antriebrades b_1 für die Schützenbewegungskette D wird durch eine Doppelzahnstange F im Boden des Ladenbaumes (vgl. Fig. 10) hervorgebracht, deren vordere oder hintere Verzahnung f_1 und f_2 abwechselnd in Eingriff mit den dazwischen befindlichen Getrieben g kommt[1]; diese Rädchen g sind fest auf den senkrechten Spindeln H, welche am oberen Ende die Räder b_1 tragen. Dieser abwechselnde Eingriff wird durch die unter der Lade entlang laufende Welle N mit den Klammern h von der Jacquardmaschine aus geregelt.

Die Doppelzahnstange F erhält ihre Bewegung durch die auf derselben befestigte Zahnstange L, in welche die eine Verzahnung K_1 des Doppelzahnrades KK_1 greift, während in den anderen Zahnkranz desselben die Zahnstangen f greifen; die letzteren werden von den Mechanismen des Stuhles aus auf- und abwärts geschoben. Damit die Verschiebung der Doppelzahnstange F nicht zu grofs und die Schützen dadurch nicht zu weit geführt werden, wird das Doppelzahnrad KK_1 jedesmal nach einer Umdrehung aufgehalten, indem das Gleitstück p_1 (Fig. 10) mit seiner Spitze p in ein Loch p_2 des Rades tritt. Dabei stofsen auch die kleinen Gleitrollen q an das Gleitstück p_1 und durch Verschieben desselben wird mit seinen schrägen Flächen die etwas gröfsere Verstellung der Doppelzahnstange F durch Zurückführung der letzteren ausgeglichen.

Die Bewegung des Gleitstückes p_1 wird durch eine Gelenkverbindung $t\,t_1\,t_2$, welche in Fig. 10 nur durch punktirte Linien angegeben ist, bewerkstelligt. Diese Gelenkhebel schwingen um den am Ladenbaume festen Zapfen R, welcher bei der Ladenbewegung in dem geraden hinteren Theile des an dem Brustbaume Q des Stuhles befestigten Schlitzhebels S gleitet. Die Rolle r am Endpunkte des Stückes t_2 wird dabei von dem gebogenen Theile dieses Schlitzhebels geführt und so das Gleitstück p heraus und hineingezogen.

Damit die Schützen nicht zu weit geschleudert werden können, werden sie von dem Hebel u aufgefangen, der um u_2 drehbar ist und dessen unteres Ende u_1 an einen Vorstofs v anschlägt.

Fig. 9 zeigt an der ersten Stelle die Schützenkästen C gefüllt, an der zweiten Stelle die Schützenkästen weggenommen, um die Anordnung der Kette D zu veranschaulichen, und an der dritten Stelle theilweise die leeren Kästen m.

---

[1] In Fig. 10 sollten die Getriebe g richtiger Weise nur mit der vorderen Zahnstange F im Eingriffe gezeichnet sein.

Ziembinski's Feuermelder.

Mit Abbildung auf Tafel 25.

Unter einer Anzahl von verschiedenen Feuermeldern, welche blofs die Differentialwirkung der Wärme auf die in geeigneten Gefäfsen enthaltene Füllflüssigkeit zur Unterbrechung (oder Schliefsung) eines elektrischen Stromes benutzen, oder welche dies nur bei Erreichung einer bestimmten Maximaltemperatur thun, hatte der Maschineningenieur *St. Ziembinski* in Krakau die vorjährige Wiener Ausstellung (vgl. 1884 **251** 165) auch mit mehreren Feuermeldern beschickt, welche durch Ansprechen auf die Differentialwirkung gegen rasch auftretende und durch Ansprechen auf eine Maximalwirkung gegen langsam um sich greifende Brände schützen sollen. Der eine derselben bestand nach dem *Praktischen Maschinen-Constructeur*, 1884 S. 50 aus einem spiralförmig gebogenen Röhrchen *r* von elliptischem Querschnitte (Fig. 13 Taf. 25), dessen dicht verschlossenes Ende *e* an die Platte *P* befestigt ist, während das mit Gyps verschlossene Ende *n* frei spielen kann. Dieses Ende ist nun durch einen Draht *f* mit dem kurzen Arme eines Winkelhebels *h* verbunden, welcher im Punkte *x* drehbar gelagert und an dessen langem Hebelarme die Drahtgabel *g* angehängt ist. Die Zacken dieser Gabel tauchen in je ein mit Quecksilber gefülltes Glasröhrchen *i* und *k*, in welchen zwei Platincontacte angebracht sind. Der Strom geht von *a* durch *c* nach *i*, von da durch die Gabel *g* nach *k* und durch *d* zum Maximal-Paraffin-Wächter *w*, von hier durch *l* nach *b*. Steigt die Temperatur langsam, so findet die im Röhrchen *r* befindliche Luft Zeit, ihre Spannung durch Entweichen durch den Gypsstopfen auszugleichen, der Strom bleibt geschlossen; steigt die Temperatur schnell, so streckt die plötzlich gespannte Luft das Röhrchen etwas gerade, das Ende *n* bewegt sich nach abwärts; diese Bewegung wird vervielfältigt durch *h* auf die Gabel *g* übertragen, die letztere aus dem Quecksilber gehoben und der Strom unterbrochen.

Der Maximal-Paraffin-Wächter *w* besteht aus einem kurzen, auf einer Platte befestigten Glasrohre, das oben und unten durch Holzscheiben geschlossen ist; auf der unteren Scheibe befindet sich eine Schicht Paraffin (Talg, Wachs o. dgl.), auf welche etwas Quecksilber aufgegossen ist. In das Quecksilber tauchen zwei von oben und unten durch die Holzscheiben eingeführte Drähte ein, zwischen denen das Quecksilber die Schliefsung des Stromes vermittelt. Steigt aber die Temperatur bis zum Schmelzpunkte des Paraffins, so schmilzt dieses, das Quecksilber sinkt darin nieder und der Strom wird dadurch unterbrochen.

Zur Herstellung von Holzzellstoff (Sulfitstoff).[1]

Patentklasse 55. Mit Abbildungen auf Tafel 26.

J. A. Graham in London (Englische Patente Nr. 5365, 5366, 5367, 5368 vom 10. November 1882) hat verschiedene Einrichtungen und Verfahrungsweisen für die Herstellung von Sulfitholzstoff angegeben, welche sich beziehen auf die Verhinderung des Entweichens der Schwefligsäure, auf eine Verbesserung des Bleichverfahrens und auf die Herstellung verbleiter Bleche sowie ganzer Kocher.

Zunächst soll (Nr. 5365) der Uebelstand beseitigt werden, dafs während des Kochens und auch später Schwefligsäure entweicht und die Umgegend belästigt. Zu diesem Zwecke schlägt *Graham* die Anwendung einfach schwefligsaurer Salze des Kaliums, Natriums, Magnesiums u. dgl. vor. Eine Lösung aus einem oder mehreren dieser Salze wird in Lösung in den Kocher gebracht und, nachdem Luft und Kohlensäure aus Holz und Kocher entfernt sind, noch flüssige oder gasförmige Schwefligsäure hineingepumpt. Anstatt der Schwefligsäure allein kann man solche auch mit Kali, Natron oder Magnesia verbunden zur Anwendung bringen; doch mufs stets etwas Säure im Ueberschusse vorhanden sein, jedenfalls aber nicht so viel, dafs doppelt schwefligsaure Salze entstehen. Das Einführen von Schwefligsäure in den Kocher kann während des Kochens wiederholt werden, wenn die Umstände es verlangen sollten.

Ferner schlägt *Graham* vor (Nr. 5366), nach oder zugleich mit den üblichen Bleichmitteln eine Lösung von salpetersaurem Kali oder Natron auf die Faser einwirken zu lassen, die einen Theil der färbenden Substanzen auflösen und die Faser von unlöslichen Kalksalzen befreien soll, welche letztere von vornherein in derselben vorhanden oder auch durch Wasser und die Kochflüssigkeit darauf abgelagert sein können; ferner soll hierdurch auch die schädliche Wirkung der beim Bleichen mit Chlor (oder Chlorkalk) entstehenden Salzsäure auf die Faser verhindert und so eine höhere Temperatur im Kocher ermöglicht werden. Die Anwendung höherer Temperaturen wird aber in jedem Falle, wenn ein Nitrat in Verbindung mit Chlor oder Chlorkalk in Anwendung ist, sehr empfohlen.

Eine auch in Deutschland patentirte Vorschrift (Englisches Patent Nr. 5367, ferner D. R. P. Kl. 48 Nr. 23718 vom 22. December 1882) betreffend das Ueberziehen von Eisen, z. B. den Blechplatten eines Kochers, mit Blei wurde bereits früher (vgl. 1884 **251** 70) beschrieben. Das Blei

---

[1] Vgl. Uebersicht 1883 **249** 23. *Kudelski*'s Herstellung von schwefligsauren Alkalien 1883 **250** 48. * 351. *Pierredon*'s Kocher mit steinernem Futter 1883 **250** 186. *Marshall*'s Kocher mit Dampfmantel 1884 **251** * 214. *Mitscherlich*'s Herstellung von Zellstoff 1884 **251** * 262. *Knowles*' Kocher mit eingesetztem Futter * S. 118 d. Bd.

wird direkt auf die mit Chlorzink gebeizten Eisenblechtafeln aufgegossen und durch Erhitzen das gebildete Eisenchlorid herausgeschmolzen. Wesentlich Neues bietet dieses Verfahren also nicht.

Für das Zusammensetzen derartiger Blechplatten zu Kocherkesseln werden die Plattenränder zunächst unverbleiet gelassen und kann daher die Nietung durchaus in der gewöhnlichen Weise erfolgen, worauf erst das nachträgliche Verbleien der Nietstellen erfolgt, was jedenfalls eine ziemlich mühsame Arbeit ist. Trotzdem soll nach der *Papierzeitung*, 1883 S. 434 sich der Preis eines Eisenblechkochers nur etwa um die Hälfte erhöhen. Diese Verbleiung wird den Kocher, vorausgesetzt dafs sie gut ausgeführt ist, jedenfalls gegen den Angriff der Schwefligsäure schützen; sie wird aber auch einer fortgesetzten Ueberwachung bedürfen, um Fehlstellen im Bleiüberzuge bei Zeiten entdecken und ausbessern zu können.

Endlich ist eine besondere Kocherconstruction (Nr. 5368) zu erwähnen. Wie aus Fig. 11 Taf. 26 zu ersehen, steht der Kocher während des Kochens senkrecht und ist aus einem cylindrischen Mittelstücke gefertigt, welches sich nach beiden Enden hin in der Form eines abgestumpften Kegels verjüngt. An den Enden ist der Kocher mittels zweier domartiger Aufsätze abgeschlossen, welche sich entfernen lassen. In den unteren Aufsatz, welchen ein durchlochter Bleiboden vom Kocherinneren trennt, führt das Zuleitungsrohr für die Flüssigkeiten. Der obere Aufsatz ist mit einem Wasserstandsglase und mit einem Hahne zum Ablassen der Luft bei Beginn des Kochens ausgerüstet. Im Inneren ist der Kessel nach dem oben erwähnten Verfahren verbleiet. Die Heizung erfolgt durch den in den Mantel des Kochers eingeleiteten Dampf.

Nach ***R. P. Pictet*** in Genf und ***G. L. Brélaz*** in Lausanne (*D. R. P. Nr. 26331 vom 23. Mai 1883) werden durch die bei der bisher üblichen Herstellung von Holzzellstoff erforderlichen hohen Temperatur von 120 bis 140^0 Gummi- und Harzstoffe in Theere umgewandelt, welche das Bleichen des Zellstoffes erschweren. Verwendet man jedoch eine Lösung, welche die inkrustirenden Stoffe des Holzes bei niedriger Temperatur löst, so wird eine bessere Ausbeute und ein leichter zu bleichender Zellstoff erhalten. Dies wird nun erreicht durch eine wässerige Lösung von Schwefligsäure. Da man jedoch 100 bis 150^g Schwefligsäureanhydrid in 1^l Wasser lösen mufs, um im Kocher bei 80 bis 90^0 einen Druck von 5 bis 6^{at} zu erhalten, so wird in einen mit Holzstücken und Wasser angefüllten, mit Heizschlange *s* (Fig. 9 und 10 Taf. 26) und Entleerungsöffnung *i* versehenen Kocher *E* das flüssige Schwefligsäureanhydrid unter Druck und in Gewichtsverhältnissen von 100 bis 150^k Säure auf 1^{cbm} Wasser zugeführt, was einfach durch Stellung der Hähne, welche den mit flüssig gemachter Schwefligsäure angefüllten Behälter *A* mit dem Kocher verbinden, bewirkt wird. Die Säure sinkt durch ihren eigenen Druck in dem Kocher herab, mischt sich mit Wasser und ergibt die ge-

wünschte Lösung. Oder man prefst mittels einer Pumpe *C* das Schwefligsäuregas direkt in den Wasser und Holz enthaltenden Kocher. Diese nach einem beliebigen Verfahren hergestellte Schwefligsäure wird in einem grofsen, durch Oel abgeschlossenen Gasometer *B* unter Atmosphärendruck gehalten.

Um diese Lösung vollständiger in das Innere des Holzes eindringen zu lassen, empfiehlt es sich, im Kocher vor Einführung der Lösung mittels der Luftpumpe *D* Vacuum herzustellen, welches aus den Poren und Fasern des Holzes, welches sich allein in dem Kocher befindet, die Luft aussaugt. Hierauf kommt eine übersättigte Schwefligsäurelösung in den verschlossenen Behälter und treten die Dämpfe an die Stelle der ausgezogenen Luft. Die Auflösung des Holzes findet dann gleichzeitig in der gesammten Stärke der Holzgewebe statt, wodurch die Operation schnell und sicher vor sich geht. Nach unterbrochenem Kochen enthält die Säurelösung, welche den Holzstoff enthält, eine Menge verschiedener Stoffe, vor Allem eine beträchtliche Menge von Gummi- und Harzstoffen, Glucose aus den inkrustirenden Massen, sowie ätherische Oele, ferner in geringerem Mafse schwefelsaure Kalkverbindungen, sowie endlich fast die gesammte zugeführte Menge der Schwefligsäure in freiem Zustande. Es empfiehlt sich, die zugeführte Schwefligsäure so viel wie möglich wieder zu gewinnen, um deren Verbrauch möglichst zu verringern.

Die Praxis hat auch ergeben, dafs man mehrere nach einander folgende Kochungen mit derselben Flüssigkeitsmenge vornehmen kann; dabei löst dieselbe die Gummistoffe und Oele in sehr starkem Mafse auf, ehe sie sich mit diesen Körpern sättigt. Zu diesem Zwecke genügt es, die fertige Lösung aus dem einen Kochapparate, dessen Kochen beendet ist, in einen zweiten vorher mit Holz gefüllten Kocher zu leiten, so dafs die Arbeit in diesem fortgesetzt wird. Beide Kocher *E* bestehen aus Eisenblech oder Gufseisen und sind durch ein Röhrensystem verbunden, durch welches die Flüssigkeiten durch die Unterschiede der inneren Drucke aus dem einen nach dem anderen Kocher gehen können. Beide mit Manometern versehene und ausgebleite Kocher können durch Rohrleitungen aufser mit der Pumpe *C* auch noch mit der Luftpumpe *D* und mit dem Behälter *A* direkt verbunden sein.

Die nasse und aufgelöste Holzfaser behält in dem Kocher noch ihre Form und ihr äufseres Ansehen bei; bei dem geringsten Drucke jedoch zerfällt sie in eine Menge Cellulosetheilchen, welche durch ihr Zusammenhaften die Holzcellulose bilden. Die durch Capillarität im Holze zurückgehaltene Flüssigkeit fliefst nicht direkt aus dem ersten Kocher nach dem zweiten; man mufs das Holz zunächst aus dem Kocher herausnehmen und pressen, worauf man dann die ablaufende Flüssigkeit weiter verwenden kann. Vor dieser Operation leitet man das von selbst aus der Flüssigkeit entweichende Schwefligsäuregas nach dem Gasometer zurück, in welchem es sich ansammelt, worauf man nach vollständiger

Entweichung des Gases hydraulische Pressen anwendet. Verdampft man die aus den hydraulischen Pressen ablaufenden Flüssigkeiten, so kann man je nach den Oelarten der benutzten Hölzer noch Kolophone, Harze, Weinsteinsäure, Tannin ausziehen, die dann weiter verarbeitet werden.

Der *Oesterreichische Verein für chemische und metallurgische Production* in Aussig (*D. R. P. Nr. 25485 vom 23. December 1882) empfiehlt zur Herstellung von Zellstoff Holz, Stroh u. dgl. entsprechend zerkleinert, in schmiedeisernen Kesseln mit so viel wässeriger Lösung von Schwefelnatrium von etwa 10^0 B., dafs auf 100^k Holz etwa 30^k reines Schwefelnatrium kommt, unter einem Drucke von 5 bis 10^{at} 10 bis 6 Stunden lang zu kochen. Das Schwefelnatrium verbindet sich hierbei mit den inkrustirenden Substanzen des Holzes zu einer löslichen Verbindung von tiefbrauner Farbe, während die Cellulose als weiche Masse in Form des Holzes zurückbleibt. Nach Beendigung des Kochprozesses läfst man abkühlen, zieht danach die Flüssigkeit ab und bringt die im Kessel zurückbleibende „rohe Cellulose“, vermischt mit einer hinreichenden Menge Wassers, in Zerkleinerungsapparate (Stampfer, Holländer o. dgl.), um eine vollständige Trennung in einzelne Fasern zu bewirken. Ist dies geschehen, so wird die Masse einer systematischen Auswaschung, erst mit Wasser, dann mit verdünnter Salzsäure und darauf wieder mit Wasser unterworfen, bis alles Lösliche entfernt ist. Der auf diese Art erhaltene Zellstoff ist von grauer Farbe; er wird entweder so, wie er ist, als ungebleichter Zellstoff oder nach vorheriger Behandlung mit Chlorkalklösung oder Chlorgas als gebleichter Zellstoff in bekannter Weise in eine verkäufliche Form gebracht.

Wie in der *Papierzeitung*, 1884 * S. 664 mitgetheilt wird, ist jetzt das *Francke*'sche Verfahren (vgl. 1883 **249** 24) zur Herstellung von Sulfit-Zellstoff auch in den Vereinigten Staaten (Nordamerikanisches Patent Nr. 295865 vom 28. März 1884) patentirt worden, nachdem es schon vor 2$^1/_2$ Jahren (29. Oktober 1881) angemeldet war. Ob Gründe obwalteten, welche die Ertheilung eines Patentes hinderten, bezieh. welcher Art dieselben waren, ist nicht angegeben. Bemerkenswerth aber erscheint es, dafs der von *D. V. Francke* angegebene Kocher, ein liegender cylindrischer Kessel, welcher um seine geometrische Achse mittels Schraube ohne Ende eine langsame Drehung erfährt und mit parallel zur Achse hindurchgehenden Heizröhren versehen ist, nicht mit patentirt wurde.[2] Uebrigens hat man diese Kocherform inzwischen

[2] Die Patentansprüche lauten: 1) Die Art der Herstellung der Kochflüssigkeit von bestimmter Stärke und beinahe richtiger Temperatur dadurch, dafs man heifse schwefligsaure Dämpfe zu festem Alkali bringt in Gegenwart geringer Wassermenge, welche über feste Oberflächen geleitet wird. 2) Die Herstellung von Zellstoff durch Behandeln des fein vertheilten Holzes mit Sulfitlösung von etwa 150^0 C. und 4 bis 5^0 B. unter leichtem Bewegen. 3) Die Herstellung des Zellstoffes aus fein zertheiltem Holze unter Einwirkung von Sulfitlösung, Hitze und Druck in einer einzigen Operation.

schon verlassen, weil sich auf den Siederöhren bald eine so dicke Kalkkruste absetzte, dafs die Wärmemittheilung fast verhindert wurde. Die neueren Kocher sind einfache drehbare Cylinder von 12^{m},5 Länge und 2^{m},2 Durchmesser, welche auf der Innenfläche mit hervorragenden Stiften zum Mitnehmen und Umwerfen des Holzes versehen sind. Zu 1000^{k} Zellstoff (ob trocken oder feucht, ist nicht gesagt) sollen 900 bis 1250^{l} Kochflüssigkeit, eine Auflösung von schwefligsaurem Kalk von 150^{0} Temperatur und 4 bis 5^{0} B., nöthig sein. Diese Kochflüssigkeit wird in der Weise hergestellt, dafs man in einem Thurme heifse Schwefligsäuredämpfe auf Kalk bei Gegenwart einer geringen Menge Wasser einwirken läfst, wodurch dieselbe auch gleich in annähernd richtiger Temperatur erhalten wird.

Nach *La Papeterie* ist an *C. Kellner* und *H. Ritter v. Zahony* in Görz für Frankreich unter Nr. 157 754 vom 24. September 1883 ein Verfahren patentirt worden, welches sich insbesondere auf die *Herstellung der Kochflüssigkeit* und eine besondere *Kocherconstruction* bezieht.

Die Kochflüssigkeit durchläuft auf ihrem Wege von einem höher aufgestellten Behälter zu dem Absorptionsgefäfse einen Injector, durch welchen dann die in einem besonderen Ofen dargestellte und vorher gekühlte Schwefligsäure angesaugt wird. Die so entstehende wässerige Säurelösung wird alsdann im Absorptionsgefäfse mit kohlensaurem Kalk, Dolomit o. dgl. in Berührung gebracht. Die Lösung der betreffenden Schwefligsäuresalze macht nach Bedarf den Weg durch den Injector noch einmal, während die nicht absorbirte Schwefligsäure und die entstandene Kohlensäure theils in das vom Ofen kommende Schwefligsäurerohr gelangt, theils durch das zum Verdünnen dienende Wasser abgeleitet wird. Sollen Thürme verwendet werden, so werden dieselben mit kohlensaurem Kalk, Dolomit oder einem Gemenge von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia gefüllt uud von dem in einem Kühler besonderer Einrichtung vorher gekühlten Schwefligsäuregase von unten nach oben durchströmt, während gleichzeitig die Kochflüssigkeit aus über den Thürmen aufgestellten Behältern herabfliefst und auf diesem Wege angereichert wird. Zwei oder drei derartige Thürme sind nach dem Gegenstromprinzipe in Verbindung gebracht, so dafs die aus einem Thurme kommende Lauge den nächst vorhergehenden durchfliefst, entgegen dem Zuge des Schwefligsäuregases, welches in entgegengesetzter Richtung von einem in den anderen Thurm geleitet wird. Der Gasdruck im Inneren der Thürme soll 35^{mm} Wassersäule entsprechen. Der Kühler, durch welchen das aus dem Ofen kommende Säuregas geleitet wird, besteht aus einem Wassergefäfse, unter welchem das Gas im Zickzack hin- und hergeführt wird, worauf es noch ein in Wasser liegendes Schlangenrohr durchströmt.

Der Kocher ist ein senkrecht stehender Cylinder, welcher mit kleinen Bleiplatten ausgekleidet ist. Die wagerechten Stöfse der letzteren sind

mit Bleiringen, die senkrechten mit entsprechenden Bändern verdeckt. Hierdurch soll ein Reifsen des Bleifutters vermieden werden. Das zu kochende Holz liegt zwischen zwei Siebböden und wird ein lebhafter Durchflufs der Kochflüssigkeit durch dasselbe dadurch bewirkt, dafs der zum Kochen dienende Dampf durch Injectoren eingeleitet wird, welche in ober- und unterhalb der Siebböden ausmündenden Röhren angebracht sind. Hierdurch wird die Kochflüssigkeit aus dem oberen Theile des Kochers nach dem unteren befördert und steigt durch das Holz wieder empor. Diese Röhren sind mit gufseisernen Schutzmänteln versehen, und, um ein Uebertreten der Kochflüssigkeit in den Dampfkessel zu verhindern, mit Rückschlagventilen ausgerüstet, welche ebenso wie auch die Ventilsitze aus Silber hergestellt sind.

Das in üblicher Weise vorher zerkleinerte Holz wird etwa 8 Stunden hindurch unter einem Drucke von 4^{at} gekocht.

R. Blitz (Französisches Patent Nr. 155 014 vom 3. April 1883) will das zerkleinerte Holz 3 bis 4 Stunden lang in einem Kessel bei 3 bis 4^{at} Ueberdruck mit einer Lösung von 6^{k} Schwefelnatrium, 3^{k} Aetznatron und 1^{g} vanadinsaurem Ammonium kochen.

Von verschiedenen Seiten wird in der *Papierzeitung*, 1883 S. 1633 und 1669 darauf hingewiesen, dafs die nach dem *Mitscherlich*'schen Verfahren arbeitenden Sulfitstofffabriken (vgl. 1884 **251** * 262) wegen Belästigung der Umgebung grofse Schwierigkeiten bei der Concessionirung und auch beim Betriebe haben, da Feld und Wald durch die aus solchen Anlagen entweichende Schwefligsäure leiden.

Ueber die Herstellung von Eis.

Patentklasse 17. Mit Abbildungen auf Tafel 26 und 29.

Der in diesem Jahre allgemeine Eismangel regt aufs Neue die Frage an, ob es nicht vortheilhafter ist, statt Eis aus Norwegen u. a. einzuführen, dasselbe mit Maschinen herzustellen. Im Anschlusse an die früheren Besprechungen (vgl. *F. Fischer* 1877 **224** * 165) mögen daher die neueren diesbezüglichen Vorschläge besprochen werden.

O. Kropff jr. in Nordhausen (* D. R. P. Nr. 11 732 und 13 853 vom 26. Februar bezieh. 24. November 1880) hat bei den kleinen *Carré*'schen *Ammoniak-Eismaschinen für Haushaltungen, Schiffe u. dgl.* den mit Dampfmantel umgebenen Ammoniakkessel *A* (Fig. 1 Taf. 26) mit dem drehbaren Eisbildner *B* durch Hahn *a* verbunden. Werden durch den Stutzen *b* am Dampfmantel gespannte Dämpfe eingelassen, so entweicht Ammoniak durch das Ventil *d* und sammelt sich als Flüssigkeit im Eisbildner *B* an, welcher in einem mit frischem Wasser gefüllten Gefäfse *C* hängt. Wird, wenn das eingehängte Thermometer *t* 115^{0} zeigt, statt Dampf Wasser

eingeleitet, so verschwindet der Druck, die wasserfreie Ammoniakflüssigkeit in *B* verdunstet und erzeugt frische Kälte. Die frei gewordenen Gase gehen durch Ventil *e* in das gekrümmte Rohr, welches bis zum Boden des Kessels führt, und vereinigen sich hier wieder mit der Flüssigkeit. Hierbei wird das warme Wasser in *C* abgelassen und durch frisches ersetzt, welches dann friert. Soll das Eis zum Thauen gebracht werden, so dreht man den Eisbildner nach oben, läfst durch Stutzen *b* etwas Dampf einströmen, so dafs die warmen Ammoniakgase nach *B* gelangen und das Eis in Form eines Hohlcylinders und eines massiven Cylinders von der Gefäfswandung lösen, worauf die Maschine zu erneuter Thätigkeit sofort wieder verwendet werden kann.

Bei der ganz ohne Ventile hergestellten Maschine Fig. 2 ruht der Ammoniakkessel *A* auf einer drehbaren, in zwei Böcken gelagerten Achse und ist durch ein Rohr mit dem Eisbildner *B* verbunden. Durch Stutzen *g* strömt der Dampf ein, in Folge dessen die Gase entweichen und sich durch die Wasserkühlung in *B* verdichten. Ist letzteres vollständig geschehen, so wird die Maschine herumgedreht, so dafs der Eisbildner oben und der Kessel unten zu stehen kommt. Wird der Kessel *A* nun mit Wasser gekühlt, so verschwindet der Druck, die Gase verdunsten und erzeugen in *B* Kälte. An der Strebe, welche den Eisbildner *B* mit *A* verbindet, ist eine Stütze *h* angebracht, welche zur Aufnahme des Wasserbehälters *i* dient. Man schiebt die Stütze *h* mit dem zum Theile gefüllten Wasserbehälter *i* hoch, so dafs der Eisbildner *B* darin hängt, wie die punktirten Linien in Fig. 2 andeuten. Das in *B* verdunstende Ammoniak läfst das Wasser in *i* gefrieren und geht durch das Verbindungsrohr nach dem Kessel zurück, wo es sich mit dem zurückgebliebenen Wasser wieder vereinigt. Die in dem Eisbildner *B* noch vorhandene unverdunstete Ammoniakflüssigkeit kann leicht durch Drehen der Maschine in den Kessel zurückgeführt werden; ebenso leicht kann man die warme Ammoniakflüssigkeit des Kessels in den Eisbildner leiten, um damit das Eis zu lösen. (Vgl. *Ferd. Fischer*: *Chemische Technologie des Wassers*, * S. 37.)

Man kann auch zwei oder mehrere Ammoniakkessel verwenden, welche ihre Gase abwechselnd in einem gemeinschaftlichen Condensator verdichten, in einem gemeinschaftlichen Kälteerzeuger verdunsten und in ihren Kesseln wieder zur Absorption bringen, oder dafs man andererseits unter Beibehaltung von zwei oder mehreren Ammoniakkesseln, die aber ihre Gase in besonderen Condensatoren verdichten, diese Gase in einem gemeinschaftlichen Kälteerzeuger verdunsten und in den Kesseln wieder zur Absorption bringen läfst.

Nach einem anderen Vorschlage *Kropff*'s (*D. R. P. Nr. 12101 vom 26. August 1879) besteht bei grofsen Maschinen der Condensator aus einer Anzahl Röhrenbündel. Die Sicderöhren des liegenden Ammoniakkessels *D* (Fig. 3 Taf. 26) werden so angeordnet, dafs der durch den

Verschlufsdeckel *d* bei *f* eintretende Dampf zuerst die oberste Reihe Röhren, dann die zweite u. s. w. trifft, bis er als Wasser bei *g* austritt. Zwischen dem Dome *b* und Kesselstutzen *h* ist eine ringförmig durchbrochene Scheibe *i* (Fig. 4) eingeschoben, um den vom Kessel aufsteigenden Schaum zurückzuhalten.

Nach ferneren Vorschlägen (*D. R. P. Nr. 16338 und 16476 vom 8. Mai bezieh. 16. Juli 1881) werden in dem Dome *b* (Fig. 6) des Ammoniakkessels aufrechtstehende, von Ammoniakflüssigkeit umspülte, offene Röhren *c* angewendet, durch welche die Ammoniakgase strömen und an deren inneren Wänden Ammoniakwasser den Gasen entgegen herabfliefst (vgl. 1877 **224** * 169).

F. Littmann in Halle a. S. (*D. R. P. Nr. 7749 vom 25. Februar 1879) vereinigt den Condensator, den Temperaturwechselcylinder und das Kühlgefäfs in einem einzigen Cylinder *B* (Fig. 7 und 8 Taf. 26). Derselbe enthält das Schlangenrohr *E*, in welches das Ammoniakgas aus dem Kessel bei *a* eintritt und durch Rohr *g* zum Gasgefäfse *G* geht. In das Schlangenrohr *F* tritt die an Ammoniak arme Flüssigkeit vom Kessel aus bei *d* ein und geht abgekühlt durch Rohr *h* nach der Einsaugungsvase *H*. Dadurch nun, dafs das heifse Ammoniakgas und die heifse an Ammoniak arme Flüssigkeit oben in die beiden Schlangen *E* und *F* einströmend nach unten gehen, während kaltes Wasser unten bei *v* eintretend nach oben steigt, wird dieses Kühlwasser erwärmt, das Ammoniakgas und die arme Flüssigkeit werden gekühlt und kommen beide unten bei *g* und *h* ganz abgekühlt aus den Schlangen heraus. Das ursprüngliche Kühlwasser aber, welches um so heifser wird, je höher es steigt, erwärmt den Cylinder *s* mit der darin befindlichen an Ammoniak reichen Flüssigkeit, so dafs diese unten bei *b* kalt eintritt, oben bei *c* ganz heifs nach dem Ammoniakkessel übergeht. Die durch Stutzen *w* mit der Kühlwasserleitung verbundenen niederen Cylinder *K* und *J* dienen zu Wasserkammern, während in dem mittleren, mit Kühlröhren *e* versehenen Raume *H* die Absorption des durch Rohr *n* vom Eisbildner kommenden Ammoniakgases vor sich geht. Die gebildete Ammoniaklösung wird bei *z* abgesaugt und nach dem Kessel gedrückt.

Th. L. Rankin in New-York (*D. R. P. Nr. 15559 vom 26. April 1881) beschreibt einen *Ammoniak-Destillirapparat* für Eismaschinen, welcher jedoch weniger zweckentsprechend zu sein scheint, als der von *Kropff* (Fig. 6) empfohlene.

G. W. Stockman in Indianopolis, Indiana (*D. R. P. Nr. 17267 vom 16. Juni 1881) will eine beständige Bewegung des Ammoniaks dadurch herstellen, dafs die verdünnte Ammoniakflüssigkeit als Absorbirungsmittel verwendet wird, nachdem ihre Temperatur durch die Anwendung eines Kühlers *D* (Fig. 5 Taf. 26) für verdünnte Flüssigkeit und durch den theilweise aus einem Refrigerator *E* abgehenden Dampf erniedrigt worden ist. Die verdünnte Ammoniakflüssigkeit tritt in den Absorbirungs-

apparat *F* durch ein Verstäubungsmundstück *e*. Nachdem das Gas in dem Refrigerator *E* seine Wirkung erfüllt hat, läfst man es aus den Schlangen *P* in den Aufsammler *Q* entweichen; aus diesem wird das Gas durch das Rohr *R*, welches mit Ventil *v* und Manometer *g* versehen ist, nach der Absorbirungsschlange *S* geleitet und in den Absorbirungsapparat in der Nähe des Saugrohres *i* der Pumpe *J* eingelassen. Das mit einem Hahne versehene Läuterrohr *b* führt von einem oberen Theile des Absorbirungsapparates *F* nach dem Kasten *H*, in dessen Kopfplatte der Ablafshahn *h* zum Zwecke der Beseitigung der atmosphärischen Luft aus dem ganzen Apparate angebracht ist.

Nach *C. M. Tessié du Motay* in Paris und *A. J. Rossi* in New-York (*D. R. P. Nr. 11036 vom 8. Februar 1880) werden zwei leichtflüchtige Flüssigkeiten, von denen die eine in der anderen löslich ist, unter Anwendung des Vacuums zu rascher Verdunstung gebracht. Dies geschieht in Eismaschinen gewöhnlicher Construction mit Saug- und Druckpumpen. Bei der Condensation der Dämpfe durch Druck wird wiederum die Lösung gebildet. Vornehmlich wird eine Lösung von Schwefligsäure in Aether oder von Ammoniak in Aether angewendet. Aether absorbirt 33 bis 70 Procent seines Gewichtes an Schwefligsäure. Während Aether allein eine Temperaturerniedrigung von 8,5^0 hervorbringt, verursacht Schwefligsäure-Aether (33procentig) eine solche von 13,5^0, Ammoniak-Aether (6procentig) eine solche von 12,5^0.

An Stelle der genannten Lösungen werden noch angeführt: Lösung von Schwefligsäure in Schwefelkohlenstoff (Absorption: 1,43 Proc., Temperaturerniedrigung: 8,3^0); von Schwefligsäure in Chloroform (Absorption: 5 Proc., Temperaturerniedrigung: 5,5^0); bei der Lösung von weniger als 1 Proc. Chlormethyl beträgt die Temperaturerniedrigung 10^0.

A. J. Rossi und *L. F. Beckwith* in New-York (D. R. P. Nr. 15151 vom 18. Januar 1881) wollen Kälte erzeugen mit der Lösung eines flüchtigen Stoffes, z. B. Ammoniak, in einem nichtflüchtigen, z. B. Glycerin, indem sie durch Druckverminderung das Ammoniak zum schnellen Verdunsten bringen und die hierbei gebundene Wärme anderen Stoffen entziehen. Das Ammoniak wird dann unter Wiederherstellung des Druckes in einem kühl gehaltenen Gefäfse wieder in dem erschöpften Glycerine aufgelöst.

Ammoniak-Eismaschinen mit Compression (vgl. *Zeuner* 1882 **244** 89), welche sich von der *Linde*'schen (1877 **224** * 172) wesentlich nur durch die Construction der Druckpumpe unterscheiden, wurden angegeben von *J. K. Kilburn* im *Engineering*, 1882 Bd. 34 * S. 379, *J. Ch. de la Vergne* und *W. M. Mixer* in New-York (*D. R. P. Nr. 17336 vom 7. November 1880) und von *A. Osenbrück* (*D. R. P. Nr. 17373 und 21971, vgl. 1882 **246** * 452).

Ueber die *Gestehungskosten* des Eises mittels der *Osenbrück*'schen Maschine macht die Maschinenfabrik *Germania* in Chemnitz folgende Angaben:

Maschinenmodell	I	II	III	IV	V	VI	VII
Stündliche Eislieferung . . k	25	50	100	250	500	1000	2000
Gestehungskosten für 100^k Eis in Pf.	152	120	84	68	52	46	38
Der Wirkung einer Flüssigkeits-Kühlmaschine äquivalenter Eisaufwand in 24 Stunden k	1000	2000	4000	10000	20000	40000	80000
Gestehungskosten der 100^k Eis äquivalenten Kühlarbeit der Maschine, in Pf.	52	42	36	32	24	20	14

Nach *J. F. Littleton* in London (D. R. P. Nr. 23345 vom 21. Mai 1882) wird, um das in der Vorlage verflüssigte Ammoniakgas auf seinem Wege zum Kühlapparate, in welchem es durch Expansion Kälte erzeugen soll, vor Erwärmung durch die umgebende Luft zu schützen, dieses in einem Schlangenrohre entweder durch das aus dem Kühlapparate austretende expandirte kalte Ammoniakgas, oder durch die in demselben abgekühlte Flüssigkeit geleitet. (Schlufs folgt.)

Verfahren zur Verarbeitung von Strontiumsulfat.

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Nach *D. Urquhart* in Westminster, Middlessex, und *W. A. Rowell* in Newcastle-on-Tyne (D. R. P. Kl. 75 Nr. 26241 vom 3. Juli 1883) wird Cölestin zunächst zur Entfernung der gröfsten Mengen Eisen und Thonerde mit Schwefelsäure behandelt, hierauf mit einer Mischung von Natriumsulfat- und Carbonatlösung gekocht. Das erhaltene Gemenge von Strontiumsulfat und Carbonat wird in einem Ofen mit einem Ueberschusse von Natriumcarbonat zusammen erhitzt. Die Schmelze gibt ausgelaugt Strontiumcarbonat und diejenige Lauge, welche zur ersten Behandlung des Strontiumsulfates dient.

W. Riekes in Anclam und *C. O. Nordmann* in Treben (*D. R. P. Kl. 40 Nr. 26376 vom 28. April 1883) empfehlen zur Verwandlung von Schwefelstrontium bezieh. Strontiumsulfat in Aetzstrontian, sowie auch zum Rösten von Erzen u. dgl. einen mit feuerfesten Steinen ausgefütterten Behälter *A* (Fig. 12 bis 14 Taf. 26). Derselbe ist mit zwei Hohlzapfen versehen, welche einestheils zur Einführung von Luft und Gas, sowie von Dampf zur Beschleunigung des Röstprozesses, anderentheils bei *Z* zur Abführung der Zersetzungsproducte dienen. Das durch Kanal *G* bei *e* zugeführte Gas und die durch *L* kommende Luft treten entweder in der Mittelachse ein, oder es werden durch geeignete Kanäle eine gröfsere Anzahl Gasbrenndüsen gebildet, welche über die halbe oder auch ganze innere Wand des Apparates vertheilt sind. In gleicher Weise kann das Dampfrohr *D* entweder in der Achse liegen und in lauter kleine Einzeldüsen *d* ausmünden, oder sich an den Wandflächen in verschiedene Ausströmöffnungen

vertheilen. Der ganze Apparat wird durch Anwendung mechanischer Hilfsmittel entweder um seine beiden Zapfen gedreht, oder in eine schaukelnde Bewegung versetzt, so dafs das zu bearbeitende Material in gewisser Weise bewegt wird und dadurch eine gleichförmige Einwirkung der Hitze und des Dampfes bedingt ist. Die Zapfen liegen auf Rollen *r* und ist die Einführung von Luft und Gas derart angeordnet, dafs eine Drehung der Apparate stattfinden kann und auch die richtige Dichthaltung der Einströmrohre gesichert ist.

Ueber die Butterbohnen, eine neue Art Fettsamen; von Dr. Fr. v. Höhnel und J. F. Wolfbauer.

Unter dem Namen ***Butterbohnen*** kamen in den letzten Monaten über Marseille und Triest (angeblich aus Madagascar, späterhin auf Grund der botanischen Untersuchung zugestandenermafsen aus Indien), ferner schon früher aus Singhapore über London eigenthümliche grofse Fettsamen in den Handel, welche nach den vorliegenden Oelkuchen und Fettproben bereits verarbeitet werden. Das Handelsproduct besteht nur aus den geraden, zerbrochenen Keimen der endospermlosen Samen; es war daher die botanische Herleitung um so schwieriger, als das Vaterland unrichtig angegeben und das Product in keiner Sammlung botanisch bestimmt zu finden war. Mehrfach wurde es für „***Mafurra***“ (von ***Trichilia emetica***) erklärt, wohl mit Rücksicht auf die angebliche madagassische Herkunft. Die botanische Untersuchung ergab mit aller Bestimmtheit, dafs es die Samen von ***Vateria indica L.*** (***V. malabarica Blum.***, ***Elaeocarpus copalliferus Retz***) sind, also von jenem Baume der indischen Halbinsel und besonders Malabars, von welchem gerade in den letzten Jahren sehr bedeutende Mengen von vegetabilischem Talg (Malabartalg, Pineytalg) nach Europa kamen; es kommt daher jetzt nicht nur das in Indien bereitete Product, sondern auch der Rohstoff im mitteleuropäischen Handel vor. Von ***Vateria indica*** stammt bekanntlich auch der sogen. Manila-Copal.

Was die botanische Herleitung anlangt, so deutete die morphologische Beschaffenheit des Productes mit einiger Sicherheit auf die Familien der Dipterocarpeen und Laurineen, welche beide in Afrika nur höchst spärlich vertreten sind und zum Theile im tropischen Gebiete gänzlich fehlen. Da die Samenlappen keine Spur von ätherischen Oelschläuchen zeigen, so war die Familie der Laurineen ausgeschlossen. Da fast alle Dipterocarpeen in Ostindien und den angrenzenden Gebieten zu Hause sind, so war es sicher, dafs das Product aus Südasien kommen müsse. Von den wenigen Dipterocarpeen-Gattungen (mit 112 Arten) kamen schliefslich nur ***Hopea*** und ***Vateria*** in Betracht. Die Bestimmung wurde dadurch wesentlich erschwert, dafs die zahlreichen Abbildungen der

Samen von Vateria-Arten (bei *Schoedler, Hayne, Roxburgh, Wight, Gärtner, Jacquin* u. A.) ungenau oder sogar unrichtig sind. Die einzige brauchbare findet sich in dem bekannten Werke von *Gärtner*: *De seminibus et fructibus.* Diese ist aber offenbar einem einzigen Exemplare entnommen, während die Gestalt der Samenlappen sehr schwankend ist.

Das Product des Handels ist äufserst charakteristisch. Es besteht aus den 2 bis über 5cm langen, meist getrennten Samenlappen. Diese sind (in denselben Samen) ungleich grofs, indem der eine meist 2 bis 4 mal so grofs als der andere ist. Die Lappen sind häufig bis über die Mitte gespalten, die Spaltabschnitte im Querschnitte dreieckig. Die Lappen sind 5 bis 15mm dick, mehlig fleischig, dabei fest; sie zeigen innen eine flache, 3 bis 5mm breite Furche, in welcher das 2 bis 4cm lange Würzelchen liegt. Dieses kommt sehr häufig getrennt vor, in Form von flachgedrückten Stielen, welche gefurcht und an den Enden etwas verbreitert sind. Sehr eigenthümlich sehen häufig die kleineren abgetrennten Samenlappen aus, nämlich wie zwei an dem breiteren Ende verwachsene spitze, bogig gegen einander gekrümmte Zipfel, aus deren Verwachsungsstelle das grofse Würzelchen, meist bogig nach rückwärts gekrümmt, hervortritt. Der *ganze* reife Keim, wie er aus der Frucht- und Samenschale herausgelöst erscheint, kommt in dem Rohstoffe nur höchst selten vor. Er ist 5 bis 6cm lang, 2 bis 3cm,5 breit, fast regelmäfsig elliptisch, an beiden Enden etwas spitz, aufsen der Länge nach mit 3 Furchen und mit zahlreichen Adern versehen; das Würzelchen ragt am unteren Ende manchmal etwas vor. Bemerkenswerth ist ferner, dafs die Samenlappen im Querschnitte nie halbkreisförmig aussehen, sondern die Form eines Kreisausschnittes mit einem Winkel von etwa 120^0 besitzen. Es sei hier auch noch angegeben, dafs die Fruchtkapsel, welcher die Samen entstammen, oval sind, dreifurchig, dreiklappig. Sie sind 6 bis 7cm lang, 4cm breit und bergen nur einen Samen. In der Waare finden sich selten Bruchstücke der fuchsbraunen, lederigen, innen fast korkig weichen, aber steifnervigen Fruchtkapselschale; ebenso selten sind Theile der dünnen, kahlen, lederigen, reichlich parallel fiedernervigen Blätter, welche etwa 10 bis 20cm lang und 3 bis 8cm breit sind.

Die Samen kommen nicht im frischen Zustande in den Handel, sondern im gerotteten. Das Rotten soll dadurch geschehen, dafs die Eingeborenen die abgefallenen Früchte nur etwa alle 3 Jahre sammeln, nämlich dann, wenn die sumpfigen Gegenden, in welchen der mächtige die Früchte liefernde Baum wächst, einigermafsen trocken sind. Thatsächlich sind die Samenlappen etwas schmutzig, was vielleicht vom längeren Liegen am Boden herrühren kann. Die Handelswaare ist bräunlich bis fast schwarz, meist chokoladebraun. Frische Querbruchflächen der Samenlappen sind drappfarben. Es hat den Anschein, als wenn diese Färbung von einer schwachen Röstung herrührte. Es ist in der

That bekannt, dafs die Eingeborenen die Samen vor dem Fettauskochen etwas rösten und dann mahlen. Da aber die in den Lappen enthaltene Stärke unverändert ist, so erscheint eine Röstung ausgeschlossen und dürfte die Färbung von dem natürlichen Rottprozesse herrühren. Bekanntlich rührt die braune Farbe der Cacaobohnen auch von der Rottung derselben her.

Der Geschmack der Bohnen ist etwas aromatisch und hierauf kräftig bitter und schwach zusammenziehend. Der Geruch frischer Schnittflächen ist sehr schwach angenehm aromatisch.

Auch mikroskopisch untersucht, zeigen sich charakteristische Eigenthümlichkeiten. Die Samenlappen sind der Hauptsache nach aus dünnwandigen, isodiametrischen Parenchymzellen zusammengesetzt, in denen ohne weiteres drei Inhaltsbestandtheile auffallen: 1) Citronengelb gefärbte, hyaline oder feinkörnige Massen von in kochendem Alkohol unlöslichen Eiweifskörpern (Protoplasma), welche keine merklichen Mengen von Fett eingelagert enthalten; sie finden sich in der Nähe der Oberhaut in gröfserer Menge, im Inneren spärlich. Wo sie in gröfserer Menge vorkommen, füllen sie einzelne, ziemlich regelmäfsig vertheilte Zellen etwa zur Hälfte aus, während das Protoplasma sonst nur als sehr dünne Schicht der Zellwand, die in Folge dessen gelb gefärbt erscheint, angelagert ist. Die durch ihren goldgelben Inhalt auffallenden zerstreuten Zellen sind Sekret-Schläuchen sehr ähnlich. — 2) Die Fettkörper, welche farblos, hyalin, hier und da etwas krystallinisch sind; sie bilden Klumpen, welche von dem in Folge der Rottung der Samen *gelben* Eiweifs scharf geschieden sind. Während in der Regel, und zwar z. B. bei allen europäischen Oelpflanzen, Fett und Protoplasma (Eiweifs) innig gemengt vorkommen, zeigt sich in den Keimlappen von *Vateria indica* der feste Fettkörper vollständig scharf vom Protoplasmakörper geschieden, welcher ihn in der Regel in Form einer dünnen Schicht umkleidet. Es scheint dies bei den festen Fetten der Tropen häufig vorzukommen. Der Fettkörper ist in kochendem Alkohol leicht löslich und es treten dann: 3) die zahlreichen Stärkekörner sehr hervor; dieselben treten an Zahl und Gröfse gegen den Rand der Samenlappen sehr zurück und finden sich auffallender Weise in einer Menge von wenigstens 15 bis 20 Proc. Bekanntlich sind an Fett reiche Samen in der Regel Stärke frei oder arm. Eine Ausnahme bilden z. B. die Arachis-Samen. Die Vateria-Keime enthalten aber entschieden mehr davon als die Erdnüsse. Die Vateria-Stärkekörner sind 0,005 bis 0,020, meist 0,010 bis 0^{mm},015 grofs, meist einfach, rundlich, mit ziemlich grofser Kernhöhle, häufig fein radial gestreift, hier und da zusammengesetzte (Zwillings- oder Drillings-) Körner. Die Schichtung fehlt meist, ist manchmal jedoch sehr deutlich. Der Kern ist sehr auffallend und grofs, centrisch oder wenig excentrisch und ist dadurch besonders charakteristisch, dafs er scheinbar in einer kleinen rundlichen oder bis spaltenförmigen Höhle eingebettet ist.

Diese mikroskopischen Kennzeichen genügen, um Vateria-Oelkuchen mit voller Sicherheit zu erkennen. Im Uebrigen sind diese steinhart und ockergelb gefärbt; an Bruchflächen sehen sie fast wie Eisenocker aus. An Schnittflächen fallen die stengelartigen Bruchstücke der Würzelchen charakteristisch auf. Da die Samen in Indien genossen werden, so dürfte der Oelkuchen, obwohl er sehr bitter schmeckt, als *Futtermittel* verwendbar sein. Sein Stärkegehalt mufs mindestens 30 bis 35 Proc. betragen.

Die Samen der *Vateria indica* enthalten in lufttrockenem Zustande 49,21 Procent eines grünlichgelben, im Lichte sich rasch bleichenden, festen Fettes, welches sich durch einen eigenthümlichen, angenehmen, schwach balsamischen Geruch auszeichnet. Ueber dieses Fett, welches die Bezeichnungen *Pineytalg*, *Pflanzentalg*, *Vateriafett* und *Malabartalg* führt, finden wir in der einschlägigen Literatur nur sehr mangelhafte und oberflächliche Mittheilungen. Auf das Fett der Vateria scheint zuerst *Babington* [1] aufmerksam gemacht zu haben und rühren spätere Beschreibungen von *Vierthaler* und *Bottura* [2] sowie von *Dal Sie* [3] her. In Härte und Zähigkeit steht es dem Schaftalge nahe, zeigt bei 15° die Dichte 0,915 und schmilzt bei 42°.

Die Angabe, welche *Dal Sie* über die Zusammensetzung dieses Pflanzenfettes macht, dafs dasselbe ein blofses Gemenge von Palmitinsäure und Oelsäure sei und keine Glyceride enthalte, fanden sich durch die Ergebnisse der Untersuchungen nicht bestätigt. Es erwies sich vielmehr das Vateriafett aus 81 Proc. neutralen Fettsäure-Glyceriden und Trioleïn und 19 Proc. freien Fettsäuren bestehend. Die Neutralfette bilden also den weitaus vorwiegenden Theil des Pineytalges. Das Fett ist sehr leicht verseifbar, was wohl auf den Umstand, dafs ein beträchtlicher Theil der constituirenden Fettsäuren in freiem Zustande vorhanden, zurückzuführen ist. Zur Neutralisation dieser freien Säuren beansprucht der Talg 3,7 Proc. Aetzkali, während andererseits zur vollständigen Verseifung des Fettes 19,19 Proc. Kaliumhydrat benöthigt werden. Die gesammte Saponification ist mit einer Abspaltung von 8,4 Proc. Glycerin verknüpft. Die Fettsäure, welche sich aus den Verseifungsproducten abscheiden läfst, schmilzt bei 56,6° und erstarrt bei 54,8°, zeigt also einen hohen Schmelzpunkt und ist ein Gemenge von Oelsäure mit starren festen Fettsäuren; letztere schmelzen bei 63,8° und betragen 60 Proc. vom Gewichte des Pflanzentalges. Mit diesem hohen Schmelzpunkte ist jedoch keinesfalls ein hoher Härtegrad verknüpft; das hervorragend krystallinische Product ist vielmehr weich und leicht zerreiblich.

Gelegentlich des Studiums der in Rede stehenden Fettsamen haben wir uns davon überzeugt, dafs eine *genügende* Beschreibung der *Mafurra-Samen* nicht vorhanden ist, weshalb das neue Rohproduct allgemein für

---

1 *Quarterley Journal of Science*, Bd. 19 S. 177.
2 *Trattato di merciologia tecnica*, Bd. 2 S. 33.
3 *Bolletino delle science naturali*, Jahrgang 3 Nr. 2.

Mafurra erklärt wurde. Da uns letztere als „Oelsamen der Bari-Neger am weifsen Nil" zukamen, so sind wir in der Lage, eine charakteristische Beschreibung derselben zu geben.

Die Samen, welche meist zu *drei* in den rundlichen, etwa 2cm dicken, 3klappig aufspringenden Früchten stehen, sind in Farbe und Gestalt den mit den Schalen versehenen Cacaobohnen ähnlich. Sie sind etwa 0,6 bis 0g,8 schwer, 14 bis 21mm lang und 7 bis 12mm breit. Sie sind endospermlos, haben eine den Keim nur locker umkleidende, brüchige, dünne Samenschale, welche aufsen scharlachroth bis rothbraun gefärbt ist und an der gewölbten Rückenseite einen etwa 5 bis 8mm breiten, etwas eingesenkten, glatten, dunkelbraunen Fleck besitzt. Der Same hat meist eine oder zwei ebene glattere Seiten, welche auch heller sind, und einen mehr runzeligen Rücken. Der 12 bis 20mm lange Keim ist weifs bis hellgelbbraun und besteht aus zwei dicken, fleischigen, halbstielrunden, aufsen (von den Drüsen) feinkörnig rauhen Keimlappen, die meist etwas ungleich und unregelmäfsig oder verbogen sind. Nahe dem schmäleren Ende findet sich an der flachen und glatten Innenseite der Keimlappen ein fast 3mm langer tiefer Eindruck für das Würzelchen. Von den mikroskopischen Eigenthümlichkeiten sei hervorgehoben, dafs das Parenchym der Keimlappen hier und da grofse, mit einer halbflüssigen homogenen oder blasigen Balsammasse erfüllte Drüsen umschliefst, welche besonders unmittelbar unter der Oberhaut häufig sind und mit der Lupe als gelbe Harzpünktchen auffallen. Aufserdem sind häufig sehr grofse Drusen von oxalsaurem Kalk zu sehen. Das Fett bildet in jeder Zelle einen etwa 3/4 des Lumens ausfüllenden, aus Krystallnadeln bestehenden Klumpen, der farblos ist und von einer Protoplasmamasse, welche ein grofses und viele kleine Proteïnkörner einschliefst, umhüllt ist. Diese Merkmale genügen, um selbst aus enthülsten Mafurra-Samen erhaltene Oelkuchen mit Sicherheit zu erkennen.

Ueber die Darstellung des Magnesiums; von Dr. Joh. Walter.

Im *Jahresbericht der chemischen Technologie*, 1865 S. 2 findet sich eine Zusammenstellung der verschiedenen Vorschläge für die Bereitung des Magnesiums. Nach *Marquardt* ist es bei der Messingfabrikation schon vorgekommen, dafs man statt Galmei aus Unkenntnifs Dolomit anwendete, und doch ist Messing, in diesem Falle eine Legirung von Kupfer und Magnesium, entstanden.

Da die Möglichkeit der Darstellung des Magnesiums durch Destillation von Magnesia mit Kohle in Zinköfen, gestützt auf diese Angabe, immer wieder in der Literatur u. a. auftaucht, so hielt ich es (vor etwa 4 Jahren) der Mühe werth, einmal bezügliche Versuche anzustellen.

Nach den Ansichten *Weldon's*[1] wäre auch diese Reduction nicht ausführbar, da hier dieselben Verhältnisse wie beim Aluminium vorliegen. Bei der Verbrennung des Magnesiums werden 74900[c] nach der Gleichung $Mg + O = MgO$ entwickelt. Die Reduction könnte nach einer der folgenden beiden Reactionen erfolgen: entweder nach der Gleichung $2MgO + C = 2Mg + CO_2$, welche erfordert $2 \times 74900 = 149800^c$, während die Bildungswärme der Kohlensäure blofs 97000[c] beträgt; oder nach der Gleichung $MgO + C = Mg + CO$, wozu 74900[c] nöthig sind und die Verbindung von $C + O = CO$ nur 29000[c] liefert.

Diese von *Weldon* für das Aluminium — in derselben Weise, wie ich es hier für das Magnesium gethan habe — zusammengestellten Betrachtungen sind aber wie die daraus gefolgerte Behauptung: dafs die Reduction eines Oxydes nur dann erfolge, wenn die Verbindungswärme dieses Elementes mit Sauerstoff kleiner ist als jene des Reductionsmittels mit Sauerstoff, *nicht stichhaltig.* Freilich erklärt *Weldon* die gegentheiligen Beweise auf andere Art, so die Reduction des Natriums aus seinem Carbonate mittels Kohle durch eine vorhergehende Dissociation. Doch dieser Erklärung gegenüber hat *F. Fischer* (1884 **251** 422) einen Gegenbeweis angeführt, indem er die Beobachtung mittheilt, dafs die Zersetzung von Wasserdampf durch Kohlenstoff schon bei einer Temperatur erfolgt, bei welcher von einer Dissociation noch nicht die Rede sein kann, nämlich bei 300 bis 350°.

Zur Erzielung der nöthigen Temperaturen bediente ich mich bei meinen einschlägigen Versuchen eines *Perrot'*schen Gasofens.[2] Die erste Reihe von Versuchen stellte ich bei niederer Temperatur, heller Rothglut, in einem Tiegel mit aufgekittetem Deckel an. Das Magnesium wurde in Form von Oxyd, Carbonat und verkohlter weinsaurer Magnesia verwendet, der Kohlenstoff als Rufs, Holz- oder Zuckerkohle beigefügt. Hierbei wurde eine Verflüchtigung des Magnesiums nicht beabsichtigt; doch wäre dies der Beobachtung doch nicht entgangen, da der obere kleinere Ofendeckel, welcher sich in der Mitte des grofsen befindet, durch ein eingefafstes Glimmerblatt ersetzt war. Hätte also etwa Verdampfung des reducirten Metalles stattgefunden, so wäre die Verbrennung desselben im Ofenraume aufgefallen; dies war nicht der Fall und auch im Erhitzungsrückstande liefs sich kein Magnesium finden.

Eine zweite Versuchsreihe wurde mit denselben Materialien bei

---

1 *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1883 S. 368 (vgl. *D. p. J.* 1884 **251** 422).

2 Diese so bequemen und praktischen Oefen finden sich in den Laboratorien Deutschlands recht wenig verbreitet; in der Schweiz und in Frankreich erfreuen sich dieselben einer ziemlich ausgedehnten Verwendung, nicht blofs für Laboratoriumsversuche, sondern besonders in den Werkstätten der Edelmetallarbeiter zum Schmelzen des für die Zwecke der Uhren- und Bijouterie-Industrie verwendeten Goldes und Silbers, wofür dieselben auch von *Perrot* in Genf construirt wurden.

höchster Weifsglut angestellt; hierbei hätte das reducirte Magnesium verdampfen müssen. Die hierfür benutzte Vorrichtung war aus zwei in einander stehenden und bis auf eine kleine Oeffnung verkitteten Tiegeln so zusammengesetzt wie die kleinen Zinkdestillirapparate, welche man hier und da einmal benutzt, um sich von Eisen freies Zink zu verschaffen. Durch den Boden des oberen Tiegels war ein Loch gebohrt und ein Thonrohr so eingeschliffen, dafs es einerseits bis oben unter den fest aufgekitteten Deckel des oberen Tiegels, andererseits bis fast auf den Boden des unteren Tiegels reichte. Der obere Tiegel wurde gefüllt und der höchstmöglichen Temperatur ausgesetzt; der untere blieb ziemlich kalt, was sich durch die Stellung der Tiegel und die Regulirung des Gas- und Luftzutrittes leicht erreichen läfst.

Obgleich ich nun hier dieselben und zum Theile noch günstigere Bedingungen hatte als in einem Zinkofen, so gelang es doch nicht, reducirtes Magnesium zu erhalten, weder in dem unteren Tiegel als destillirtes, noch in dem oberen als nicht verflüchtigtes Metall.

Der Vorschlag *Marquart*'s, das Magnesium in Zinköfen darzustellen, ist also unter den von mir eingehaltenen einfachen, in Zinköfen herrschenden Bedingungen, *nicht ausführbar*; vielleicht würde es in einem elektrischen Schmelzofen, wie derselbe von *C. W. Siemens* (1882 **246** * 463) zum Metallschmelzen versucht wurde, möglich sein. Eine solche Schmelzarbeit könnte jedoch nicht zu den billigsten metallurgischen Operationen gehören; besser dürfte es sein, die Elektricität als elektrolytisches Mittel zu verwerthen. (Vgl. auch *F. Fischer* 1882 **246** * 28.)

Indem ich die Schlufsfolgerung *Marquart*'s experimentell widerlegt habe, gedenke ich doch nicht dessen *Beobachtung* anzuzweifeln. Bei der älteren Darstellung von Messing wurden nicht die fertigen Metalle, wie jetzt, verwendet, sondern Rohkupfer mit Galmei und Kohle zusammengeschmolzen. Hierbei herrschen nun ganz andere Verhältnisse und es wäre wohl möglich, dafs unter diesen die Reduction des Magnesiums stattgefunden hat; doch es lag nicht in meiner Absicht, eine Magnesiumlegirung zu erhalten, aus welcher das Metall nicht leicht oder gar nicht abzuscheiden wäre, weshalb ich diese Möglichkeit nicht weiter verfolgt habe.

W. P. Daniell's Einrichtung zum Schmieren von Leerscheiben.

Zur Aufnahme des Schmiermaterials werden nach der von *W. P. Daniell* in Girardville, Penn., im *Scientific American*, 1884 Bd. 50 S. 98 angegebenen Einrichtung die Naben von Leerscheiben und anderen lose auf ihren Achsen laufenden Rollen oder Rädern ausgehöhlt und wird in das Einfüllloch ein kleines, bis nahe an die Achse reichendes Röhrchen gesteckt; letzteres verhindert so auf einfachste Weise den Ausflufs des Oeles durch das Schmierloch und damit jeden Oelverlust.



Die Entwässerung von Tiefebenen mittels Centrifugalpumpen.

Im Norden Frankreichs liegt an der Nordsee eine bis in das belgische Gebiet hineinreichende 15370^{ha} (Hektar) grofse Tiefebene — *Waeteringues* genannt —, welche etwas über dem niedrigsten Meeresstande liegt, bei hohem Meeresstande aber vollständig unter Wasser steht. Bis vor Kurzem geschah die Entwässerung durch die Ebene durchschneidende Kanäle, von welchen einer bis in das Meer führte. Das Grundwasser sickerte dabei aus dem Boden in jene Kanäle, oder wurde durch mittels Windräder getriebene Wasserschnecken gehoben und in die Kanäle geführt. Diese Einrichtungen konnten es jedoch nicht verhindern, dafs bei Hochwasser, besonders bei heftigen Seewinden, Besorgnifs erregende Ueberschwemmungen eintraten, da der Hauptkanal zu geringes Gefälle hat, um alles Wasser schnell genug abführen zu können. (Die monatliche Regenmenge während der 6 Wintermonate beträgt dort 77^{mm}.) Erst in allerneuester Zeit ist es gelungen, jene grofsen Wassermassen zu bewältigen.

Man baute nämlich auf Vorschlag des Ingenieurs *L. Dumont* in den Hauptkanal 2500^{m} von der See (bezieh. vom Hafen von Dünkirchen) aus eine Schleuse und legte den Kanal zwischen dieser Schleuse und dem Meere höher. Neben dieser Schleuse wurden dann 2 Centrifugalpumpen angeordnet, welche durch eine zwischen ihnen liegende Zwillingsdampfmaschine getrieben werden.

Die Verhältnisse der Pumpen sind folgende: Der Durchmesser des Rades beträgt 1^{m},80, die Breite desselben am Umfange 0^{m},35; das Rad macht in der Minute nur 90 Umdrehungen. Das Saugrohr hat einen Durchmesser von 1^{m}, das Ausgufsrohr von 0^{m},80 und beide Rohre erweitern sich an ihren offenen Enden auf 1^{m},20. Die Pumpenwelle ist aus Stahl und hat einen Durchmesser von 160^{mm}; zwischen den Pumpen sitzt ein Zahnrad, welches in das gezahnte Schwungrad der Zwillingsmaschine eingreift. Jede Pumpe wiegt 15000^{k}. Vor dem Anlassen der Pumpen setzt man einen Dampfejector, welcher an dem höchsten Punkte derselben angebracht ist, in Gang. Derselbe saugt in 4 Minuten alle Luft aus den Pumpen, so dafs das Wasser in dieselben eintritt. Umgekehrt läfst man beim Abstellen der Pumpen Luft durch den Ejector in das Gehäuse eintreten, da sonst der entgegengesetzte Durchflufs des Wassers durch die Pumpe in Folge der Heberwirkung stattfinden würde. Der Kolbenhub der Dampfmaschine ist 1^{m},20, der Durchmesser 720^{mm}; sie macht in der Minute 38 Umdrehungen und liefert mit $^1/_{20}$ Füllung bei 4,25$^{k}/_{qc}$ Dampfpressung 107^{e} oder zusammen 214^{e}. Man kann die Füllung bis auf $^1/_5$ steigern und erhöht dadurch die Leistung bis auf 447^{e}. Bei 38 minutlichen Umdrehungen der Dampfmaschine und einer Füllung von $^1/_{20}$ fördern die Pumpen 16701^{cbm},43 in der Stunde, d. s. 279^{cbm},85 in der Minute auf eine Höhe von 1^{m},30. Die Leistung konnte man jedoch bis auf 300^{cbm} erhöhen. Mit dieser Leistung arbeiteten die Pumpen oft 15 Tage und 15 Nächte ununterbrochen.

Das Heben von 10000^{cbm} Wasser kostet nach einem im Winter 1880/81 gezogenen Durchschnitte 4,80 M. Vor der Anlage der Centrifugalpumpen war das Hektar des überschwemmten Gebietes 2 M. werth, jetzt werden dafür 2,80 M. gezahlt.

F. Büxler's Verbindung von Pleuelstange und Kuppelstange im Kurbelgetriebe.

Für den Betrieb zweier durch Kuppelstange verbundener Achsen durch eine Pleuelstange, z. B. bei Locomotiven, schlägt *F. Büxler* in Berlin (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 25971 vom 16. August 1883) vor, die Pleuelstange nicht direkt auf einen Kurbelzapfen wirken zu lassen, vielmehr dieselbe an geeigneter Stelle mittels eines Gelenkes an die Kuppelstange anzuschliefsen. Da jeder Punkt der letzteren einen Kreis vom Radius gleich der Kurbellänge beschreibt, so würde diese Anordnung durchaus keine Aenderung in den Bewegungsverhältnissen der Locomotivmaschine bedingen.

Durch diese Einrichtung würde es möglich werden, Kuppel- und Pleuelstange in einer Ebene wirken zu lassen und dadurch die bewegten Massen einer Locomotive näher zur Achse anordnen zu können.

M. Kunz's Verfahren zum Poliren von Holzgegenständen.

Um bei polirten Holzgegenständen das Ausschwitzen von Oel und dadurch bewirktes Blindwerden der Politur zu vermeiden, wird bei dem Verfahren von *M. Kunz* in Oberhausen bei Augsburg (D. R. P. Kl. 22 Nr. 26424 vom 24. Juni 1883) beim Abschleifen mit Bimsstein nicht Leinöl, sondern eine Flüssigkeit als Zusatz verwendet, welche durch Auskochen von 6 Th. Rapsblüthen mit 3 Th. Erdöl und Zusetzen von 1 Th. Benzin erhalten wird. Nach dem Schleifen wird der Gegenstand mit einer warm hergestellten Auflösung von Knochenleim in Spiritus und Benzin eingerieben, wodurch ein harter Ueberzug entsteht, welcher die Poren verschliefst und ein Austreten etwa darin enthaltener fettiger Bestandtheile unmöglich machen soll. Dieses Mittel hat vor der sonst verwendeten wässerigen Leimlösung den Vortheil, dafs sie die alkoholische Politur besser annimmt und die Farbe des Holzes nicht verändert.

Beim Poliren selbst wird nicht Leinöl verwendet, sondern ein Oel, welches durch Kochen von 4 Th. Erdöl mit 5 Th. Saft von Schöllkraut, Mariendistel o. dgl. unter Beifügung von 1 Th. Provenceröl erhalten wird. Die Milchsäfte solcher Pflanzen sollen das Ausdünsten und Trocknen der Politur befördern.

Fein's Contact-Glühlichtlampe und Bogenlampe.

Ihren Dynamomaschinen für Quantitätsstrom mit Handbetrieb (für Schulen besonders) geben *C. und E. Fein* in Stuttgart u. a. eine kleine Contact-Glühlichtlampe von 40 Kerzen bei, welche so eingerichtet ist, dafs ein feines Kohlenstäbchen durch eine in den Deckel eines eisernen Rohres eingesetzte Platinhülse hindurchgesteckt wird und in das Wasser taucht, womit das Rohr angefüllt ist. Ein Schwimmer treibt das Kohlenstäbchen beständig nach oben und drückt es nahezu tangential gegen den Umfang eines Kupferscheibchens an, das in einem auf dem Rohre isolirt angebrachten Winkelstücke gelagert ist. Die Kohle ist durch die Platinhülse mit dem einen Pole, das Kupferstäbchen mit dem anderen Pole der Dynamomaschine leitend verbunden. Den für Spannungsströme eingerichteten Hand-Dynamomaschinen wird eine kleine *Bogenlampe* von etwa 400 Kerzen beigegeben, bei welcher die untere Kohle ebenfalls von einem Schwimmer in einer Röhre mit Wasser beständig nach oben gedrückt, im Emporsteigen aber durch einen sich an sie anlegenden Winkelhebel gehindert wird; letzterer steht mit einem zweiarmigen Hebel in Verbindung, der auf der einen Seite den oberen Kohlenhalter, auf der anderen den Eisenkern eines Solenoides mit Differentialbewickelung trägt, welches durch Abheben der oberen Kohle den Lichtbogen bildet und, wenn er zu grofs wird, die Kohlen einander wieder nähert. Diese Regulirung der Bogenlänge soll sehr empfindlich sein.

Die Brush-Glühlicht-Einrichtungen.

Nach dem *Iron*, 1884 Bd. 23 * S. 90 wendet die *Anglo-American Brush Electric Light Corporation* in London für ihre Glühlichtlampen zwei als Victoria D_2 und Victoria M_4 bezeichnete Dynamomachinen an, von denen die letztere sich auch vorzüglich zur Ladung von secundären Batterien eignet. Die D_2-Maschine besitzt einen Anker, dessen Ring aus dünnen gewalzten Schmiedeisenplatten gebildet ist; dadurch sind die localen Ströme im Ringe aufs geringste Mafs beschränkt und aufserdem befinden sich zwischen den Platten Luftkanäle, welche eine vollkommene Ventilation des Ankers während der Thätigkeit gestatten. Die Bewickelung bildet ein Ganzes, indem die beiden an einander stofsenden Enden zweier benachbarter Spulen an dasselbe Segment des Commutators geführt sind. Die 4 Elektromagnete wechseln in ihrer Polarität in der Richtung, in welcher der Anker umläuft. Obgleich 4 Elektromagnete vorhanden, so sind doch nur zwei Paar Bürsten oder Stromsammler angebracht, was dadurch möglich gemacht ist, dafs die einander in einem Durchmesser gegenüber liegenden Spulen des Ringes, welche gleichzeitig in ein magnetisches Feld von derselben Polarität eintreten, parallel geschaltet sind, so dafs die sie durchlaufenden Ströme nicht an zwei verschiedenen Segmenten des Commutators, sondern an

ein und demselben Segmente in gleicher Richtung von den Bürsten aufgenommen werden. Die Maschine M_4 ist ähnlich gebaut; nur hat sie die doppelte Anzahl von Polen und nur ein einziges Paar Bürsten; sie reicht für 750 Lampen von 20, oder für 1500 von 10 Kerzen aus. Meist sind diese Maschinen bei der Verwendung für Glühlicht mit Compoundwickelung (vgl. 1884 **251** * 24) versehen; für Batterieladung haben sie die Elektromagnete im Nebenschlusse.

Ein Handregulator oder ein selbstthätiger Regulator ermöglicht dann, wenn die Compoundwickelung nicht angewendet wird, die Ausschaltung einzelner Lampen, welche von 5 bis 25 Kerzenstärke haben. In den Lampen sind die Platindrähte, welche den Strom den Kohlenfäden zuführen da, wo sie aus den Glasglocken heraustreten, zu einer Schleife gebogen, was das Abbrechen an dieser Stelle verhütet. Die Lampenträger sind mit einer selbstthätigen Ausschaltung ausgerüstet, welche durch Federwirkung verhindert, dafs die Contactstücke in einer halben oder Zwischen-Stellung gelassen werden können. Ferner sind besondere Umschalter beigegeben, welche durch Aenderung des Widerstandes den Glanz des Lichtes vermindern. Die Schmelzdrähte, welche von *Johnson und Matthey* aus einer neuen Metalllegirung durch eine besondere mechanische Behandlung hergestellt werden, besitzen den Vorzug, dafs sie glatt abbrechen und nicht erst sich durchbiegen, wenn die Temperatur ihren Schmelzpunkt erreicht. Diese Schmelztemperatur ist übrigens sehr niedrig, weit unter dem Siedepunkte des Wassers. Die Drähte schmelzen also viel früher, als in den Kabeln eine merkliche Temperaturerhöhung eintritt.

Ueber die specifische Wärme des Wassers.

Nach Versuchen von *A. W. Velten* (*Annalen der Physik*, 1884 Bd. 21 S. 32) ergeben sich folgende Werthe für die mittleren specifischen Wärmen des Wassers, ausgedrückt in Gramm Quecksilber:

Zwischen			Mittlere spec. Wärme
0	und	7,31	0,015 869
7,31		10,87	0,015 365
10,87		12,34	15 461
12,34		14,59	15 461
12,34		18,36	15 556
14,59		18,36	15 613
18,36		27,67	15 461
23,04		27,67	15 487
27,67		40,58	15 291
40,58		42,14	15 243
42,14		56,13	15 349
56,13		70,95	15 503
70,95		99,68	15 506

Ueber den Urushi-Firnifs.

Urushi, ein aus der Rinde von *Rhus vernicifera* quellendes Harz von 1,002 sp. G. bei 20^0, besteht nach *H. Yoshida* (*Journal of the Chemical Society*, 1883 S. 472) aus 85,15 Proc. in Alkohol löslichen Bestandtheilen, 3,15 Proc. arabischem Gummi, 2,28 unlöslicher, diastatischer Masse, 9,42 Proc. Wasser u. dgl. Aus der alkoholischen Lösung erhält man beim Verdunsten eine Säure $C_{14}H_{18}O_2$, deren Bleisalz $Pb(C_{14}H_{17}O_2)_2$ ist. Ein Gemisch von Chromsäure und Schwefelsäure führt die Säure in ein braunes Pulver $C_{14}H_{18}O_3$ über, welches auch beim Eintrocknen des Harzes an der Luft entsteht.

Zur Kenntnifs der Kobaltverbindungen.

Nach Versuchen von *A. Potilitzin* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 276) bestehen keine zwei isomeren Modificationen des Kobaltchlorüres $CoCl_2.2H_2O$, von welchen das eine dunkelviolett und das andere rosenroth sein soll. Aufser dem 6fach gewässerten Hydrate, $CoCl_2.6H_2O$, gibt es noch zwei bestimmte krystallinische Hydrate. Das eine, $CoCl_2.2H_2O$, ist rosenroth, mit einem Stiche ins Violette und bildet sich aus dem 6fach gewässerten bei

45 bis 50⁰, oder bei gewöhnlicher Temperatur über Schwefelsäure; das andere $CoCl_2.H_2O$, ist dunkelviolett und entsteht aus dem 2fach gewässerten Hydrate beim Erwärmen desselben bei etwa 100⁰, oder aus dem 6fach gewässerten Hydrate beim Verdampfen einer alkoholischen Lösung desselben bei 95⁰; im letzteren Falle ist das entstehende, einfach gewässerte Hydrat krystallinisch. Die beim Erwärmen des Hydrates, $CoCl_2.2H_2O$, eintretende Aenderung der Farbe aus einer rosenrothen, mit violettem Stiche in eine dunkelviolette ist also durch eine Wasserausscheidung und die Bildung des einfach gewässerten Hydrates bedingt.

Verfahren zur Darstellung von Chloral.

Nach *A. G. Page* in Gloucester (D. R. P. Kl. 12 Nr. 26955 vom 7. September 1883) erhält man eine erheblich gröfsere Ausbeute, wenn man bei der Herstellung von Chloral den Alkohol mit 5 Proc. Eisenchlorid oder Chlorthallium versetzt und erst dann das Chlor einleitet. Die dadurch gewonnene Flüssigkeit, wesentlich ein Gemisch von Chloral, Chloralhydrat und gechlorten Aethanen, welche durch fractionirte Destillation getrennt werden können, wird alsdann vom Eisenchlorid bezieh. Thalliumchlorid abdestillirt. Die gechlorten Aethane, welche sämmtlich bei über 100⁰ Temperatur sieden, werden durch fractionirte Destillation gereinigt, das Gemisch von Chloral und Chloralhydrat wird über kohlensaurem Kalk rectificirt, mit der nöthigen Menge Wasser versetzt und das so erhaltene Chloralhydrat in den gechlorten Aethanen umkrystallisirt.

Verfahren zur Herstellung von Ammoniak-Superphosphat.

Zur Darstellung eines an Ammoniak und Phosphorsäure reichen Düngemittels versetzt *L. Mond* in Northwich (D. R. P. Kl. 16 Nr. 27076 vom 7. November 1883) Knochenmehl, gemahlene Phosphorite oder andere schwer lösliche Kalkphosphate mit saurem schwefelsaurem Ammoniak in solchen Mengen, dafs die freie Säure des sauren schwefelsauren Ammoniaks zur Ueberführung der Kalkphosphate in löslichen phosphorsauren Kalk ausreicht. Es ist genügend, die fein gepulverten Materialien innig mit einander zu mischen; doch ist es vorzuziehen, dieselben mit wenig Wasser vermengt zu vermahlen und das erhaltene Product geeignet zu zerkleinern.

Neue volumetrische Methode zur Bestimmung der Salpetrigsäure.

Green und *Rideal* zeigen in der *Chemical News*, 1884 Bd. 49 S. 173, dafs die Bildung von Diazobenzol aus Anilin durch Salpetrigsäure ganz quantitativ verläuft. Die Verfasser gründen darauf eine Methode zur Bestimmung der Salpetrigsäure, welche jedoch besonders wegen ihrer langen Dauer (1 Tag) keine besonderen Vorzüge vor den schon bekannten Methoden zu haben scheint.

Verfahren zur Darstellung rother bez. violetter Farbstoffe.

Nach Angaben der *Direction des Vereins chemischer Fabriken* in Mannheim (D. R. P. Kl. 22 Nr. 26012 vom 27. Februar 1883) erhält man, wenn α-Naphtol in ganz kalt gehaltene, schwach rauchende Schwefelsäure eingetragen wird, neben der von *Schäffer* beschriebenen eine neue α-Naphtolsulfosäure. Eine andere Säure erhält man, wenn die Diazoverbindung der durch Sulfuriren von Naphtylamin erhaltenen *Piria*'schen Naphtionsäure durch Kochen mit angesäuertem Wasser zersetzt wird. Der *Schäffer*'schen Naphtolsulfosäure entspricht eine von der *Piria*'schen verschiedene Naphtylaminsulfosäure. Zur Trennung dieser Säuren werden dieselben nach bekannten Verfahren in Natriumsalze verwandelt und durch Auskochen mit Alkohol in einen unlöslichen Antheil (Salz der *Schäffer*'schen Säure) und einen löslichen Antheil (Salz der der *Piria*'schen Naphtionsäure entsprechenden Säure) geschieden.

Während durch Einwirkung von Diazoverbindungen auf die *Schäffer*'sche Säure *orangerothe* und *braune* Farbstoffe sich bilden, entstehen aus den Monosulfosäuren, welche aus α-Naphtol in der Kälte, sowie aus der *Piria*'schen Naphtionsäure zu erhalten sind, *ponceau* bis *kirschrothe* Farbstoffe. Es bilden sich durch Combination derselben mit den nachgenannten Diazoverbindungen

und zwar mit *Diazoxylol* ein ponceaurother Farbstoff, mit *Diazoäthylxylol* ein Farbstoff von mehr bläulichem Stiche, mit *Diazoazobenzol* und dessen Sulfosäuren, sowie mit *β-Diazonaphtalin* noch mehr bläuliche Farbstoffe, mit *α-Diazonaphtalin* ein tiefes Kirschroth und mit *Diazodiphenyl* (aus Benzidin erhalten) ein Violett. Diese Farbstoffe unterscheiden sich von allen ähnlichen bis jetzt dargestellten durch ihre geringere Löslichkeit und gröfsere Affinität zur Gewebsfaser, dem entsprechend auch durch gröfsere Wasch- und Walkechtheit.

Bei der Einwirkung von Chlorkohlenoxyd (Phosgen) auf Dimethylanilin, Diäthylanilin unter Bildung der entsprechenden Säurechloride und Ketonbasen treten auch färbende Nebenproducte auf. Die Farbstoffbildung gestaltet sich aber nach Beobachtungen der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* in Ludwigshafen a. Rh. (D. R P. Kl. 22 Nr. 26016 vom 21. August 1883) zur Hauptreaction, wenn die Einwirkung des Chlorkohlenoxydes auf die genannten tertiären Basen durch die Gegenwart eines energisch wirkenden Condensationsmittels, wie Aluminiumchlorid, unterstützt wird. Aus Dimethyl- und Diäthylanilin lassen sich auf diesem Wege violette Farbstoffe der Triphenylmethanreihe in einfachster Weise darstellen und ähnliche Farbstoffe werden durch Ausdehnung dieser Reaction auf eine grofse Reihe von tertiären aromatischen Monaminen erhalten.

Es werden z. B. in 40^k Dimethylanilin 10^k Aluminiumchlorid eingetragen und darauf allmählich unter stetem Umrühren und bei einer 30^0 nicht erheblich übersteigenden Temperatur 6^k Chlorkohlenoxyd zugesetzt; letzteres kann man sowohl in gasförmigem, als verflüssigtem Zustande anwenden, oder man bedient sich seiner Auflösung in Benzol oder ähnlichen indifferenten Lösungsmitteln. Die Farbstoffbildung beginnt sofort und beendigt sich bei einer Temperatur von 20 bis 30^0 nach Ablauf von 5 bis 6 Stunden. Die Aufarbeitung des erhaltenen Productes läfst sich in verschiedener Weise bewerkstelligen. Man behandelt z. B. dasselbe zunächst im Wasserdampfstrome bis zur Entfernung der flüchtigen Producte und fällt den Farbstoff aus der erhaltenen Lösung durch Kochsalz. Bei geeigneter Verdünnung scheidet sich das *Methylviolett* in Krystallen ab und läfst sich durch Umkrystallisiren aus Wasser oder durch Ueberführen in sein schön krystallisirendes Sulfat oder Oxalat vollends reinigen.

In ganz entsprechender Weise verfährt man bei der Darstellung der entsprechenden violetten Farbstoffe aus Methyläthylanilin und Diäthylanilin.

Ueber die Abkömmlinge des Nitroorthotoluidins.

Nach *E. Nölting* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 268) entsteht beim Nitriren von Orthotoluidin in 10 Th. Schwefelsäure ein bei 107^0 schmelzendes Nitroorthotoluidin, $C_6H_3.NH_2.CH_3.NO_2$, welches durch Reduction mit Zinn und Salzsäure Metatoluylendiamin liefert.

Die Metamidophenole bilden eine Zwischenstufe zwischen den Metadiaminen und den Metadioxyverbindungen. Metaamidokresol und auch das von *Bantlin* aus Metanitrophenol durch Reduction mit Zinn und Salzsäure erhaltene Metamidophenol verhalten sich in ihren Reactionen dem Metatoluylendiamin bezieh. Phenylendiamin völlig analog. Mit Salpetrigsäure entstehen braune, in die Klasse der Bismarckbraune gehörende Farbstoffe, mit Diazoverbindungen Chrysoidine, welche sich, da noch eine freie Amidogruppe vorhanden ist, nochmals diazotiren und mit Aminen, Phenolen, Phenolsulfosäuren, Oxysäuren weiter combiniren lassen.

Mit Paraphenylendiamin und Homologen, mono- und disubstituirten Diaminen der gleichzeitigen Oxydation unterworfen, gibt das Metaamidokresol eine neue Reihe von Neutralfarben; ähnliche Verbindungen erhält man direkt durch Erhitzen mit Nitrosodimethylanilin.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Mehrcylinder-Dampfmaschinen von P. Brotherhood, R. Matthews bezieh. J. Abraham.

Patentklasse 14. Mit Abbildungen auf Tafel 27.

P. Brotherhood in Lambeth, England (*D. R. P. Nr. 25596 vom 9. Juni 1883 und Zusatz * Nr. 27444 vom 3. November 1883) hat an seiner schon mehrfach besprochenen *Dreicylindermaschine* (vgl. 1873 **207** * 177. 1874 **213** * 272. 1882 **246** * 350) wieder mehrere Neuerungen eingeführt, welche aus Fig. 1 bis 3 Taf. 27 ersichtlich sind.[1]

Zunächst benutzt er jetzt, wie *Whitehead* (1881 * **239** 11) und *James* (1882 **246** * 351) ebenfalls cylindrische Schieber zur Steuerung, gibt denselben aber in dem aufserhalb des Dampfzuströmkanales *h* liegenden Theile einen kleineren Durchmesser als in dem inneren Theile, so dafs dieselben durch den Dampf stets nach der Welle hin gedrängt werden. Hierdurch ist es ermöglicht, die drei Schieberstangen mit bogenförmigen Enden gegen eine gemeinsame Excenterscheibe zu stützen, ähnlich wie sich die drei Kolbenstangen gegen die gemeinschaftliche Kurbel legen (vgl. Fig. 1). Die Excenterscheibe *L* dreht sich um einen an den Gehäusedeckel angegossenen Hohlzapfen *l* (Fig. 3), welcher, mit Weichmetall ausgefüttert, der kurzen Welle *b* als Lager dient; diese trägt einerseits eine Scheibe, in welche der Kurbelzapfen eingreift, und andererseits den Regulator. Ein in jener Scheibe befestigter Stift l_1 nimmt die Excenterscheibe mit; letztere ist durch ein Gegengewicht l_2 ausbalancirt und mit einer Ringnuth versehen, in welche die Köpfe der Schieberstangen zur Sicherung eingreifen.

Da diese Maschinen mit möglichst hohen Dampfspannungen und geringen Füllungen arbeiten sollen, so mufs den Schiebern grofse Voreilung gegeben werden. Diese bedingt aber auch ein sehr frühes Absperren der Ausströmung durch die Schieber und, um nun übermäfsige Compression zu vermeiden, hat *Brotherhood* einen Hilfsausströmkanal *e* in den Dampfkolben angeordnet (Fig. 2 und 3). Derselbe ist während der Bewegung des Kolbens gegen die Welle hin durch den Kopf der Kolbenstange geschlossen, tritt aber während des Ausschubes, noch ehe der Schieber den betreffenden Cylinderkanal zu schliefsen beginnt, durch einen Spalt mit dem Hohlraume *d* des Stangenkopfes in Verbindung (Fig. 2), so dafs der noch vor dem Kolben befindliche Dampf frei entweichen kann.

---

[1] Bei der neuesten Anordnung der *Brotherhood*'schen Maschine (Zusatzpatent *Nr. 27444) ist die Kurbelwelle beiderseits im Gehäuse gelagert, insbesondere aber eine Einrichtung getroffen, um die Steuerungsschieber nach aufsen herausnehmen zu können. Aufserdem ist das Excenter aus zwei Scheiben zusammengeschraubt, welche die Köpfe der Schieberstangen in excentrischen Kreisnuthen zwischen sich fassen. Der cylindrische Drosselschieber ist in die Verlängerung der Kurbelwelle verlegt und durch eine kurze Stange mit dem Regulator in Verbindung gebracht.

Gegen Ende des Hubes wird der Kanal *e* wieder abgesperrt, worauf die Compression beginnt.

Behufs besserer Ausnutzung des Dampfes hat ***R. Matthews*** in Hyde, England (*D. R. P. Nr. 24112 vom 18. April 1883) an die Stelle jedes Cylinders einer solchen ***Dreicylindermaschine*** einen äufseren kleinen und einen daran gegossenen inneren grofsen Cylinder gesetzt, wie in Fig. 9 bis 11 Taf. 27 dargestellt ist. Der Dampf strömt bei *M* (Fig. 10) zu, gelangt, nachdem er in dem kleinen Cylinder gewirkt hat, in einen neben jedem kleinen Cylinder befindlichen, als „Receiver“ dienenden Behälter *C*, aus diesem in den grofsen Cylinder und endlich, wie gewöhnlich, in den die Kurbelwelle umgebenden Gehäuseraum. Zur Steuerung sollen entweder, wie in Fig. 10 angegeben, Kolbenschieber benutzt werden, welche dann ähnlich wie bei der *Brotherhood*'schen Maschine von einem Excenter aus bewegt werden, oder es soll der in Fig. 11 und 12 in zwei Formen abgebildete Kreisringschieber zur Verwendung kommen. Derselbe besteht aus zwei Ringen, welche, durch angegossene Vorsprünge in einem bestimmten Abstande von einander gehalten, lose über ein Excenter gehängt und gegen den Gehäusedeckel durch federnde Liderungsringe abgedichtet sind. Die Kanalmündungen sind, wie in Fig. 12 angegeben, in der Schieberfläche vertheilt. Die Dampfströmung findet *entgegengesetzt* zu den Pfeilen statt. Die Bewegung der Schieber wird im Allgemeinen keine Drehung, sondern eine Parallelverschiebung sein, bei welcher alle Punkte gleich grofse Kreise, deren Halbmesser gleich der Excentricität ist, beschreiben. Die Abnutzung wird also gleichmäfsig stattfinden. Diese Steuerung ist aufserordentlich einfach, hat aber den Nachtheil langer Dampfkanäle, namentlich für die kleinen Cylinder. Aufserdem ist der Raum zwischen den Ringen, welcher hier die Stelle des Zwischenbehälters (Receiver) vertritt, sehr klein.

Bei der etwas abweichenden Anordnung Fig. 9 Taf. 27 sind die beiden Ringe in die Excenterscheibe selbst eingelassen und werden mit dieser durch eine Feder gegen die Gleitfläche gedrückt. Der Dampf soll hier umgekehrt wie bei Fig. 11, von innen nach aufsen strömen, also so, wie es die Pfeile in Fig. 12 anzeigen.

Eine *Viercylindermaschine* von ***J. Abraham in Firma Mesthaler und Comp.*** in Nürnberg (*D. R. P. Nr. 24322 vom 14. März 1883) ist in Fig. 4 bis 8 Taf. 27 abgebildet. Sämmtliche vier ein liegendes Kreuz bildende Cylinder sind mit dem trommelförmigen Gehäuse in einem Stücke gegossen. Die Räume *a* zwischen den Cylindern dienen als Dampfmantel. Patentirt ist nur die Steuerung der Maschine, für welche zwei rotirende cylindrische Hähne benutzt sind. Dieselben befinden sich in einem quer vor der Maschine liegenden Gehäuse auf einer Welle, welche ihre Bewegung durch die kurze, vom Kurbelzapfen mitgeschleppte Welle *g* mittels Kegelräder erhält, und zwar macht die Steuerwelle halb so viel Umdrehungen als die Kurbelwelle. Jeder Hahn steuert

die beiden ihm zunächst liegenden Cylinder. Die Kanäle *u* derselben spalten sich vor dem Eintritte in das Hahngehäuse (Fig. 7) und die beiden Arme u_1 und u_2 derselben münden auf entgegengesetzten Seiten der Hähne, wodurch eine Entlastung derselben erreicht wird. Der Hohlraum jedes Hahnes ist durch Längs- und Querwände in Kammern *q* und *r* getheilt (vgl. Fig. 4 und 7 sowie die Abwickelung Fig. 5). Die Kammern *q* stehen durch die Oeffnungen *p* im Hahncylinder und die Oeffnungen *o* im Gehäuse mit dem Mantelraume *b* stets in Verbindung und sind wie dieser immer mit frischem Dampfe gefüllt, während die Kammern *r* in den mittleren Auspuffraum führen. Durch die Oeffnungen *s* tritt der frische Dampf aus den Kammern *q* in die Cylinderkanäle und durch die Oeffnungen *t* entweicht der Abdampf aus denselben in die Kammern *r*.

Soll die Maschine mit fester Füllung arbeiten, so werden die Oeffnungen *s* und die Kanalmündungen u_1 und u_2 rechteckig ausgeführt, wie in Fig. 5 unten. Soll dagegen die Füllung durch einen Regulator selbstthätig geändert werden, so werden die Oeffnungen *s*, u_1 und u_2 dreieckig gemacht, wie in Fig. 5 oben, und wird die in Fig. 4 angegebene Einrichtung zu einer Längsverschiebung der Hähne benutzt. Die Steuerwelle ist hohl und hat sammt ihren Keilen in den Hahncylindern genügend Spielraum, um eine leichte Längsverschiebung zu ermöglichen und ein Klemmen zu vermeiden. Beide Hähne sind durch eine in der Steuerwelle steckende Stange *k* und zwei Querkeile *l* mit einander gekuppelt. Der Regulator, dessen winkelförmige Pendelarme direkt in den Muff des einen Hahnes eingreifen, ist durch eine Feder belastet, deren Spannung behufs Einstellung einer bestimmten Umlaufzahl mittels der Flügelschraube *n* geregelt werden kann. Die Oeffnungen *t* sind hinreichend lang ausgeführt, dafs bei der Längsverschiebung der ausströmende Dampf nicht gedrosselt wird. Die schmalen Schlitze, in welche die Oeffnungen *s* übergehen (vgl. Fig. 5), haben den Zweck, der Maschine beim Anlassen zunächst grofse (etwa $^2/_3$) Füllungen zu geben. Sobald die Hähne aber durch den Regulator um die Breite dieser Schlitze verschoben sind, sinkt der Füllungsgrad sofort auf etwa $^1/_2$.

Die Umlaufzahl ist wie bei allen derartigen Maschinen sehr grofs (500 bis 1000 und darüber), in Folge dessen kleine leichte Maschinen schon erhebliche Leistungen geben. Eine *Abraham*'sche Maschine von 55^{mm} Cylinderdurchmesser und 58^{mm} Hub mit einem Gewichte von 100^{k} soll z. B. bei 960 Umläufen und 6^{at} Ueberdruck 4^{e} effectiv und die gröfste Sorte, welche 135^{mm} Cylinderdurchmesser, 105^{mm} Hub und ein Gewicht von 450^{k} hat, bei 550 Umläufen und derselben Dampfspannung 25^{e} liefern. Der Dampfverbrauch, bei allen derartigen Schnellläufern ziemlich bedeutend, wird bei der *Abraham*'schen Maschine wegen der langen winkeligen Kanäle wohl besonders grofs sein. Auf der Wiener Elektricitäts-Ausstellung 1883 war eine kleine *Abraham*'sche Maschine

mit einer *Schuckert*'schen Dynamomaschine gekuppelt, in Betrieb und wurde wegen ihres ruhigen Ganges vielfach gelobt. *Whg.*

Neuerungen an Hähnen und Niederschraubventilen.

Patentklasse 47. Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Schon früher sind Hähne behufs leichterer Ausführbarkeit von Ausbesserungen mit besonderem, auswechselbarem Kükensitze construirt worden (vgl. *Mittelstenscheid* und *A. Memmler* 1883 **248** * 481). Noch einen Schritt weiter geht *G. Seideman* in London (*D. R. P. Nr. 24398 vom 22. April 1883), indem er diesen auswechselbaren Kükensitz so einrichtet, dafs derselbe bei etwaigem Versagen des Kükens dessen Stelle theilweise vertreten kann.

Fig. 13 bis 15 Taf. 27 zeigen verschiedene Ausführungen solcher Hähne. Bei dem Hahne Fig. 13 ist in das Gehäuse *B* zunächst der Kükensitz *F* eingeschliffen, welcher durch den nach unten austretenden Vierkant *H* gedreht werden kann. In den Sitz *F* ist wiederum der Kegel *G* eingepafst, welcher nach oben aus dem Gehäuse heraustritt, und vorläufig allein benutzt wird. Sollte derselbe jedoch schadhaft werden, so ist nur der Ventilsitz *F* um 90° zu verdrehen, worauf die Flüssigkeit durch den Durchgang *E* geleitet wird und nun der Hahnkegel *G* nachgeschliffen bezieh. ausgewechselt werden kann, ohne dafs der Hahn von seiner Stelle entfernt oder die Rohrleitung aufser Betrieb gesetzt werden müfste.

Bei dem Hahne Fig. 14 erfolgt die Drehung des Kükensitzes *F* mittels eines seitlich aus dem Gehäuse vortretenden Handgriffes *C*. Hier können Nachbesserungen am Küken nur bei durch den Sitz *F* abgesperrter Leitung vorgenommen werden.

Fig. 15 veranschaulicht die Anordnung eines Durchgangsventiles. Hier ist der Ventilsitz in dem Küken *F* angebracht, welches wie bei dem Hahne Fig. 14 durch einen seitlich austretenden Handgriff verstellt werden kann. Sind Ausbesserungen am Ventile vorzunehmen, so wird das Küken *F* um 90° gedreht, wo dann der Durchgang durch *E* hergestellt wird, während der Zutritt der Flüssigkeit zum Ventilsitze verhindert ist.

Aufser einer Reihe weiterer Ausführungen von gewöhnlichen Durchgangshähnen und Ventilen sind von *G. Seideman* auch Vierwegehähne nach diesem Systeme angegeben.

Eine andere Vereinigung von Hahn und Durchgangsventil ist von *James Baldwin* in Keighley im *Iron*, 1883 Bd. 22 S. 70 beschrieben. Wie aus Fig. 16 Taf. 27 hervorgeht, befindet sich hier im Inneren des Gehäuses *B*, mit diesem ein Stück bildend, der Sitz *A* für ein Hahnküken *C* mit rechtwinkeligem Durchgange. Oberhalb des letzteren ist dann in *A* der Sitz *D* für das Niederschraubventil *E*. Bedarf dieses Ventil einer

Nachbesserung, so braucht nur das Küken *C* abgesperrt zu werden, um den Zuflufs der Flüssigkeit zum Ventile abzuschneiden. Aufserdem aber kann bei hochgeschraubtem Ventile der Hahn *C* dasselbe völlig ersetzen, d. h. man kann mittels desselben den Dampfdurchgang ohne weiteres versperren oder wieder öffnen. Dies dürfte in der That ein wünschenswerther Vorzug sein, der diesem Ventile dort, wo hohe Betriebssicherheit einer Leitung erfordert wird, wohl Eingang verschaffen kann.

G. F. Deacon's neuer selbstregistrirender Wassermesser.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 28.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs insbesondere in gröfseren Städten die Rohrnetze der Wasserleitungen mehr und mehr undicht werden; veranlafst ist dieser beklagenswerthe Umstand einestheils durch den Gebrauch der Wasservertheilungseinrichtungen, hauptsächlich der Privatleitungen, anderentheils durch die Unsicherheit der Unterlage für die Röhren, welche durch Aufgrabungen aller Art fort und fort gelockert wird. Durch solche Undichtigkeiten entstehen Wasserverluste von zweierlei Art: sichtbare und unsichtbare. Die *sichtbaren* befinden sich meistens an den Hausleitungen, herbeigeführt durch undichte Hähne u. dgl.; die *unsichtbaren* sind unter dem Boden und entweder durch undichte Muffen und Flanschen, oder durch Fehler an den Röhren veranlafst. Bedenkt man, dafs die Rohrnetze in der Regel einer andauernden Pressung von etwa 3^{at} ausgesetzt sind und dafs unter dieser Pressung durch eine Oeffnung von der Gröfse eines Nadelöhres etwa 1^{cbm} Wasser im Tage entweicht, so wird man begreifen, zu welcher beträchtlichen Höhe sich in schlecht erhaltenen Rohrnetzen die Wasserverluste durch Undichtigkeiten erheben können.

Um diese Wasserverluste durch Undichtigkeiten zu vermindern, sind bis jetzt hauptsächlich 3 Methoden angewendet: Man hat in erster Linie die Wasserversorgung intermittirend gemacht, d. h. statt zu jeder Zeit Wasser abzugeben, die Abgabe auf eine bestimmte und meist sehr kurze Zeitdauer beschränkt. Die Abnehmer haben in diesem Falle Hausbehälter, welche zu Zeiten der Wasserabgabe gefüllt werden, um für die Zeit der Unterbrechung der öffentlichen Versorgung vorzuhalten. Es ist klar, dafs, wenn ein Rohrnetz statt 24 Stunden nur 2 oder 3 Stunden unter hohem Drucke steht, die Entweichungen an Wasser durch Undichtigkeiten 12 bis 8 mal geringer werden. Diese Art der Wasservertheilung hat jedoch so viele hygienische und andere Nachtheile, dafs sie sich nur in wenigen Städten des Festlandes (bei uns z. B. in Hamburg) zu erhalten vermag. Der zweite Weg, diesen Verlusten zu entgehen, besteht darin, alle vorhandenen Leitungen u. dgl. herauszunehmen und durch ganz neue bester Construction zu ersetzen. Hat man dadurch den gewünschten Vortheil auch für den Augenblick erreicht, so ist damit

noch lange nicht gesagt, dafs für alle Zukunft den Uebelständen abgeholfen sei. Es werden vielmehr mit der Zeit die alten Mängel wiederkehren, da auch die besten Constructionen dem Verschleifse unterliegen. Die dritte Methode, welche am häufigsten zur Anwendung kommt und auch als das zweckmäfsigste Verfahren bezeichnet werden mufs, ist die der Aufsuchung der vorhandenen Undichtigkeiten und die Abstellung derselben; sie verursacht jedoch bei einem sehr ausgedehnten Rohrnetze grofse Schwierigkeiten und Kosten, da man die sichtbaren Fehler von Haus zu Haus ermitteln und die Wasserabnehmer zu deren Behebung zwingen mufs und hinsichtlich der Auffindung von unsichtbaren Undichtigkeiten (Leckagen) seither auf sehr primitive Mittel beschränkt war. (Vgl. *Muchall* * S. 191 d. Bd.)

Es ist das Verdienst des Direktors der Liverpooler Wasserwerke *G. F. Deacon*, nach dieser Richtung hin durch den von ihm construirten Wassermesser dem Wasserwerksbetriebe eine grofse Erleichterung verschafft zu haben, wie aus folgendem Berichte nach dem *Génie civil*, 1883/4 Bd. 4 S. 309 näher hervorgehen wird.

Im J. 1865 war das in Liverpool angenommene Versorgungssystem ein gemischtes; ein Theil der Abnehmer wurde zeitweise, der andere Theil ohne Unterbrechung mit Wasser versehen. Für die Beaufsichtigung der Hausleitungen kam im J. 1865 ein Inspector auf 110000 Einwohner; 1871 konnte ein derartiger Angestellter nur noch einen Bezirk von 43000, im J. 1872 nur noch einen solchen von 36000 Einwohnern bewältigen. Dabei kam das Prinzip der zeitweisen Versorgung mit wachsender Strenge zur Anwendung und man beschränkte die Wasserabgabe auf 9 Stunden im Tage. Trotz aller dieser Vorkehrungen wuchs der Wasserbedarf in einer Weise an, dafs man nach Lage der Dinge mit Bestimmtheit das Eintreten von Wassermangel in trockenen Zeiten vorhersehen konnte. In dieser Bedrängnifs stellte die Wasserwerksgesellschaft von Liverpool beim Parlamente den Antrag auf Ermächtigung zur zwangsweisen Umlegung des Rohrnetzes und Ersatz durch ein vollständig neues. Die nachgesuchte Ermächtigung wurde jedoch nicht ertheilt. Dadurch ist die Gesellschaft gezwungen worden, die Ursachen der Wasserverluste genau zu studiren und ein Verfahren aufzusuchen, mittels dessen man die Hauptveranlassungen dieser Verluste rasch beseitigen konnte.

Zunächst wurde mit grofsem Aufwande in einem Bezirke von etwa 31000 Einwohnern eine genaue Ermittelung des Wasserverbrauches vorgenommen. Man erhielt folgende Resultate für Kopf und Tag:

1) Nach vorgenommener Prüfung von Haus zu Haus, jedoch vor Beseitigung aller sichtbaren Wasserverluste, betrug der Verbrauch 152l
2) Bei Einführung der zeitweisen Versorgung, 9,5 Stunden im Tage 89
3) Nach genauer Aufsuchung und Ausbesserung aller Undichtigkeiten (sämmtliche Inspectoren von Liverpool kamen hierbei in Verwendung), ebenso nach Auswechslung aller Ventile u. dgl. m. bei ununterbrochener Versorgung 61

Durch diese sehr kostspielige, mit Hilfe von 14 Wassermessern angestellte Beobachtung überzeugte man sich, dafs die geplante Erneuerung sämmtlicher Leitungen eine ungerechtfertigte Verschwendung wäre, indem im Allgemeinen die Rohrleitungen noch nicht schlecht waren und die vorhandenen Undichtigkeiten mit unbedeutendem Aufwande verstopft werden konnten. Man ging also an eine durchgreifende Untersuchung der Leitungen.

Das seit langer Zeit bekannte Verfahren, einen Leck an dem Geräusche, welches von der Leckstelle durch das Rohr weiter getragen wird und dem Ohre wahrnehmbar ist, zu erkennen, diente auch im vorliegenden Falle zur Auffindung der Undichtigkeiten. Dieses Verfahren führt jedoch nur dann zum Ziele, wenn vollständige Stille herrscht, was in grofsen Städten nur während der Nachtstunden der Fall ist. Die Inspectoren wurden deshalb mit einem Hörrohre und einem Apparate, um zu den metallischen Oberflächen der Leitungen zu gelangen, ausgerüstet und, statt dafs man dieselben wie seither am Tage von Haus zu Haus nachsehen liefs, zur Auffindung der Undichtigkeiten während der Nacht verwendet. Auf der anderen Seite war ein Apparat zur Eintragung der Ergebnisse nöthig, welcher unabhängig von den Inspectoren arbeitete, etwa wie eine Wächtercontroluhr. Einen solchen Apparat hat nun *G. F. Deacon* erfunden.

Der in Fig. 1 Taf. 28 im Längenschnitte gezeichnete *Deacon*'sche Wassermesser [1] ist so construirt, dafs die gesammte, einem Bezirke von 1000 bis 4000 Einwohnern zuströmende Wassermenge denselben durchfliefsen kann, ohne einen fühlbaren Druckverlust zu verursachen. Der Apparat wird an einer Stelle in die Zuleitung eingeschaltet, an welcher der Strafsenverkehr den Zugang zu demselben nicht stört, oder man verlegt zu diesem Zwecke die Hauptleitung nach dem Fufssteige.

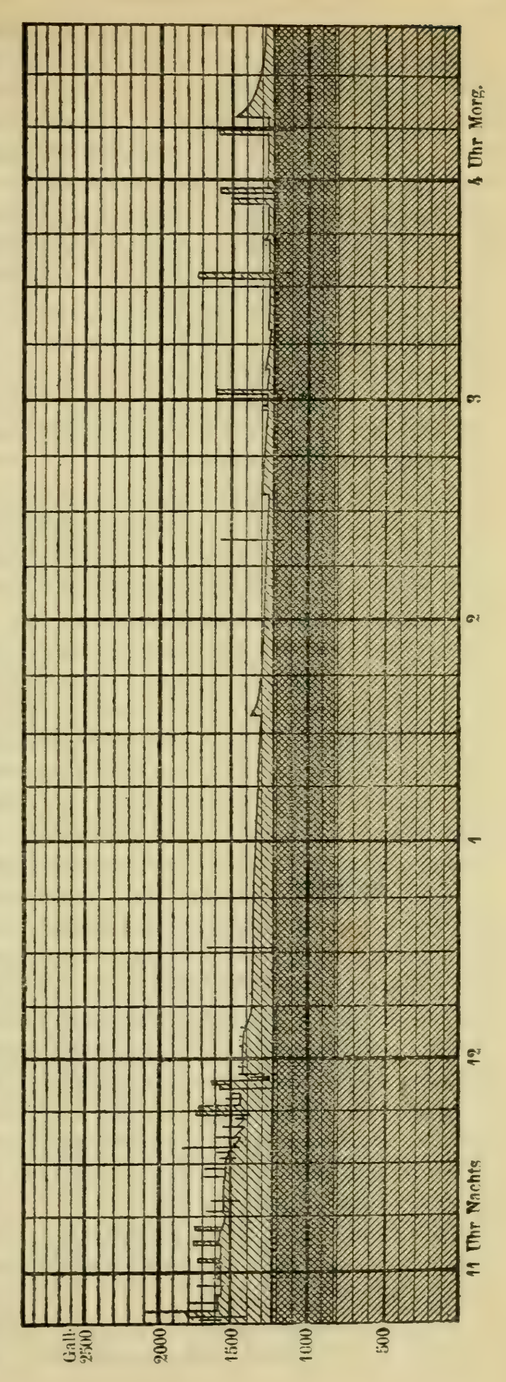
Das Wasser durchfliefst im Apparate eine Büchse von Bronze mit senkrechter Achse, welche oben von gleicher Lichtweite wie die Rohrleitung ist, nach unten hin aber sich kegelförmig erweitert. In dieser Büchse bewegt sich ein wagerechter Bronzeteller, verbunden mit einer

[1] Der Grundgedanke der *Deacon*'schen Construction, die durchfliefsende Wassermenge nach der Oeffnung eines veränderlichen Durchgangsquerschnittes zu bemessen, wurde schon von *E. A. Chameroy* in Paris (vgl. 1869 **193** * 185) bei einem Wasser-Registrirapparate benutzt, welcher auch die kegelförmige Durchflufsbüchse und eine in derselben spielende Ventilscheibe, nur in umgekehrter Ausführung zeigt. Der Wassermesser von *G. F. Deacon* erschien in zunächst noch unvollkommener Gestalt 4 Jahre später (Englisches Patent Nr. 907 vom 13. März 1873) mit Hebel und Feder zur Aufnahme des Druckes auf den Ventilteller und wurde dann nach und nach durch Ersatz der Feder durch ein Gewicht (Englisches Patent Nr. 4064 vom 29. December 1873) und durch verschiedene andere, eine Erhöhung der Betriebssicherheit bezweckende Verbesserungen (Englisches Patent Nr. 50 vom 5. Januar 1875) vervollkommnet. Eine Beschreibung des letzteren Apparates, welcher jedoch von der neuesten, oben besprochenen Einrichtung weit übertroffen ist, findet sich in den *Annales des Ponts et Chaussées*, 1876 Bd. 2 S. 191.

zu demselben concentrischen hohlen Führungsstange, welche in einem Messingrohre senkrecht gehalten ist und sich leicht in demselben auf- und abbewegen kann. An dem oberen Ende dieser den Teller tragenden Führungsstange ist ein feiner Metallfaden befestigt, welcher zwischen zwei Reinigungspfropfen von Phosphorbronze durchgeht und sodann aus der Wasserkammer in den wasserfreien, oberhalb derselben befindlichen Raum eintritt. Von dem Zwischenraume zwischen den beiden Reinigungspfropfen geht ein Röhrchen *E* für den Wasserabflufs in die Erde, um die Zusickerung, welche längs des Metallfadens an dem unteren Pfropfen erfolgen könnte, abzuführen bezieh. von dem Eintritte in die Luftkammer abzuhalten. In der Luftkammer ist der Faden an einem kleinen Wagen befestigt, welcher senkrecht geführt ist und einen Schreibstift aus Metall trägt. Dieser Wagen wird sodann durch einen zweiten Metallfaden, welcher über eine Rolle läuft und ein Gegengewicht trägt, schwebend erhalten. Das Gegengewicht ist schwerer als die dem ersten Metallfaden anhängende Last, so dafs, wenn kein Wasserdurchflufs stattfindet, der Teller sich an dem oberen Theile der conischen Büchse in der Lage *C D* festsetzt. Sobald sich nun ein Durchflufs entwickelt, empfängt der Teller eine Pressung von oben nach unten und das Wasser tritt zwischen demselben und der Innenfläche des Hohlkegels durch. Teller, Wagen und Schreibstift kommen in eine Gleichgewichtslage, sobald die von oben nach unten gerichtete Pressung, welche der lebendigen Kraft des durchströmenden Wassers entspricht, gleich wird der von unten nach oben wirksamen Gegenkraft, bestehend in dem Gewichtsüberschusse des Gegengewichtes über den Kolben nebst Zubehör. Es gibt mithin für jede gegebene Durchflufsgeschwindigkeit eine gegebene Stellung des Schreibstiftes über der Null-Linie, für welch letztere sich der Teller in der Lage *C D* befindet.

Vor dem Stifte dreht sich eine durch ein Uhrwerk getriebene Trommel, auf welcher ein bedrucktes Papier befestigt ist, dessen Null-Linie genau eingestellt wird. Die Trommel macht in 24 Stunden eine ganze Umdrehung, so dafs also die Zeiteintheilung proportional dem Umfange des Papierstreifens bezieh. der Länge des abgewickelten Blattes erfolgen kann. Die Lage des Stiftes zu einer bestimmten Zeit ergibt deshalb einen Mafsstab für die zu dieser Zeit durch den Apparat fliefsende Wassermenge und die letztere kann durch Versuche auf dem Wege direkter Messung festgestellt und für gewisse bestimmte Durchflufsmengen durch Horizontallinien auf dem über die Trommel gespannten Papiere gekennzeichnet werden. Man erhält hieraus ein Diagramm, auf welchem die Zeit als Abscisse, die entsprechende Wassermenge als Ordinate gemessen ist.

Das beigegebene Diagramm verdeutlicht den ganzen Vorgang, indem es die verschiedenen praktisch vorkommenden Fälle graphisch darstellt und den Wasserverbrauch eines Bezirkes von 1933 Einwohnern zeigt.



In diesem Bezirke entweichen durch *verborgene Undichtigkeiten* in der Stunde 800 Gallonen (3635^l) oder 9,9 Gallonen (44^l,9) für Kopf und Tag. Die *sichtbaren Wasserverluste* (hauptsächlich Undichtigkeiten an Auslaufhähnen u. dgl.) ergaben eine Wassermenge von 400 Gallonen (1817^l) oder von 5 Gallonen (22^l,7) für Kopf und Tag. Auf dem Diagramme sind die ersteren durch das untere (heller schraffirte) Rechteck mit der 800 Gallonen entsprechenden Ordinate dargestellt, die letzteren durch das zwischen der 800 und 1200 Gallonen-Ordinate liegende kreuzweise schraffirte Rechteck, da man, die Pressung im Rohrnetze als annähernd constant voraussetzend, die durch die Lecke entweichende Wassermenge ebenfalls als nahezu constant annehmen darf. Beide Flächen weisen einen Verlust von 1200 Gallonen (5452^l) in der Stunde oder von 14,9 Gallonen (67^l,7) für Kopf und Tag nach. Der *nützliche Verbrauch* in den 360 Häusern, welche diesen Bezirk zusammensetzen, gibt sich als unregelmäſsiger und wechselnder Durchfluſs in dem Diagramme kund. So oft sich ein Auslaufhahn öffnet, zeigt das Diagramm eine gröſsere, so oft er geschlossen wird, eine kleinere Ordinate. Man bemerkt dabei einen wesentlichen Unterschied in dem Falle, in welchem zwischen

der Hauptleitung und den Auslaufstellen ein Sammelbehälter eingeschaltet ist oder nicht. Wenn der Auslaufhahn unmittelbar gespeist wird, stellt das Diagramm ein Rechteck vor, dessen senkrechte Seiten zwei Abscissen entsprechen, aus deren Differenz die Dauer des Auslaufes sowie der Augenblick der Oeffnung und des Schlusses hervorgehen; die Höhe ergibt den stündlichen Verbrauch (in Gallonen), welche dem Oeffnen des Hahnes gleichkommt. Ein solches Rechteck ist z. B. zwischen den Abscissen 3 Uhr 32 Min. und 3 Uhr 37 Min. Morgens ersichtlich. Ist dagegen ein Zwischenbehälter vorhanden, so wird bei der Oeffnung eines Hahnes durch das Diagramm die plötzliche Oeffnung und der allmähliche Schlufs des Schwimmerventiles im Behälter dargestellt; das Diagramm nimmt in diesem Falle die Gestalt eines krummseitigen Dreieckes an, wobei die Curve den allmählichen Verlauf der Behälterfüllung darstellt. Ein solches Beispiel bietet das vorliegende Diagramm zwischen 4 Uhr 17 Min. und 4 Uhr 35 Min. Morgens.

Die durch das Diagramm gegebenen Flächen sind deshalb dreierlei Art: stetiger Auslauf, verursacht durch die Undichtigkeiten; gleichmäfsiger Auslauf von kurzer Dauer, hervorgerufen durch die Oeffnung eines Hahnes, welcher direkt aus dem Zuleitungsrohre entnimmt; Auslauf mittels eines Zwischenbehälters, welcher in der Zuleitung sofort mit der Oeffnung des Schwimmerventiles einen Durchflufs bedingt, der im Anfange am gröfsten ist und sich nach und nach verringert.[2] Durch diese verschiedenartigen Entnahmen erhält das Diagramm in seiner oberen Begrenzung einen sehr unregelmäfsigen Verlauf. Von Mittags bis 10 Uhr 50 Min. Abends ergibt sich neben dem andauernden Verluste durch Undichtigkeiten ein von Minute zu Minute wechselnder Verbrauch, doch immerhin für kleinere Zwischenräume von nahezu gleichem Durchschnitt; zwischen 10 Uhr 50 Min. Abends und Mitternacht dagegen nimmt die nützliche Wasserentnahme sehr rasch ab. Von Mitternacht bis 3 Uhr Morgens ist ersichtlich, wie sich allmählich die Schwimmkugelhähne der Hauswasserbehälter schliefsen; von 3 Uhr bis 4 Uhr 45 Min. zeigt eine wagrechte Linie den einzig von den Wasserverlusten herrührenden Auslauf, nur durch 5 direkte Entnahmen und 4 Entleerungen in Zwischenbehälter unterbrochen. In Ausnahmefällen, z. B. bei Ausbruch eines Brandes, wobei die Leitung eine die normale Bedarfsziffer bedeutend übersteigende Wassermenge durchfliefsen läfst, senkt sich der Teller in die Lage *A B* (vgl. Fig. 1 Taf. 28) herab; der Durchflufsquerschnitt ist sodann gleich grofs wie bei jedem anderen Theile der Leitung und der Druckverlust wird unbedeutend.

Nachdem hiermit der *Deacon*'sche Wassermefsapparat und seine Wirkungsweise erklärt ist, erübrigt noch, zu erläutern, welche Vortheile

[2] Ständig laufende Brunnen, wie dieselben bei uns vielfach vorkommen, scheint man in Liverpool nicht zu kennen. *L.*

derselbe bei der Aufsuchung und Verstopfung von Undichtigkeiten eines Rohrnetzes bietet. Um dies kürzer fassen zu können, sei als Beispiel das fehlerhafte Rohrnetz einer Stadt von 100 000 Einwohnern vorausgesetzt und auf dieses die *Deacon*'sche Untersuchungsmethode angewendet.

Man wird vor Allem das Versorgungsgebiet in eine bestimmte Anzahl Bezirke, von welchen jeder seinen eigenen Wassermesser hat, eintheilen. Die Zahl dieser Bezirke, welche von der allgemeinen Anlage des Rohrnetzes abhängen wird, dürfte sich auf etwa 50 bis 60 belaufen; für die Beaufsichtigung bedarf man mindestens 3 Inspectoren. Man bringt sodann die Wassermesser an und setzt, wenn dies nicht schon geschehen sein sollte, vor jede einzelne Hauszuleitung ein Absperrventil oder einen Schieber. Einer der Inspectoren legt um die Trommeln der Wassermefsapparate die Diagrammpapierblätter (er vermag etwa 30 im Tage umzulegen) und bringt gleichviel beschriebene Diagramme, welche er abgelöst hat, auf das Bureau. Einige Tage nach der Ingangsetzung der Untersuchung besitzt sodann der Betriebsleiter 60 Diagramme, auf welche ein Gehilfe das hervorgehende Ergebnifs für den Durchflufs in der Stunde bezieh. in Gallonen oder Liter für Kopf und Tag an hervorragender Stelle einschreibt.

Aus diesen Diagrammen ergibt sich nun z. B. die auffallende Thatsache, dafs 10 der 60 Bezirke etwa 5 mal mehr Wasser bedürfen als die anderen und zwar ohne auffallenden Grund, da die Vertheilungseinrichtungen sowohl, als die Verbrauchsbedingungen in dem einen wie in dem anderen die gleichen sind. Der Betriebsleiter wird nun seine Hauptaufmerksamkeit auf die 10 Bezirke richten, welche das meiste Wasser verbrauchen; beim ungünstigsten wird er seine die Sachlage aufklärenden Mafsnahmen beginnen. Zwei Inspectoren werden zu den Nachtbeobachtungen verwendet; man gibt ihnen zu diesem Zwecke (in Liverpool wenigstens ist dies der Fall) einen kleinen Plan des Bezirkes mit, damit sie kein Haus auslassen und ihre Untersuchungen auf die diesen Theil zusammensetzende Häusergruppe beschränken. Gegen Mitternacht beginnt ihre Thätigkeit; sie behören der Reihe nach jedes Absperrventil (oder Schieber), indem sie sich der Schlüsselstange als Schallleiter bedienen. Jedes Ventil, durch welches man Wasser fliefsen hört, wird sodann geschlossen und die Nummer des Ventiles (Hauses) und genau der Augenblick des Abschlusses vorgemerkt; diesen Abschlufs und den bestimmten Augenblick, in welchem derselbe geschah, hat der auf der Hauptzuleitung zum Bezirke sitzende Wassermesser aufgezeichnet, unabhängig von der Notiz des Nacht-Inspectors.

Auf dem Fufswege, in welchem diese Absperrventile sitzen, wird sodann mit Kreide ein Zeichen gemacht. Dauert das Geräusch nach dem Abschlusse fort, so ist offenbar noch ein Leck zwischen der Hauptleitung und dem Absperrventile vorhanden; in solchem Falle wird jedoch das Rauschen an mehreren Ventilen wahrgenommen und man schliefst in der Regel nach der Stärke desselben auf die Leckstelle. Man behört nachher verschiedene Stellen von Fufsweg und Fahrstrafse, bis man den Punkt findet, an welchem das Geräusch am stärksten ist; ein neues Kreidezeichen wird sodann selten verfehlen, die Stelle eines undichten Muffes oder eines schadhaften Rohres dem Tag-Inspector anzugeben, welcher in der Frühe, begleitet von einem Arbeiter, den Bezirk abgeht.

In der Zeit von 2 bis 4 Uhr Morgens ist der Umgang beendigt und die Nacht-Inspectoren sind in die Nähe des Wassermessers zurückgekehrt; sie schliefsen alsdann den Schieber der Hauptleitung und belassen ihn einige Minuten im geschlossenen Zustande; nachher öffnen sie denselben wieder und des Weiteren der Reihe nach alle Absperrventile, welche sie nach den Kreidemarken leicht wieder finden können. Endlich kehren sie zum Nacht-Bureau zurück, um mit Abklatschtinte in ein besonderes Formular alle Einzelheiten ihrer Beobachtungen auf dem Nachtgange aufzuschreiben. Eine andere, weniger häufig angenommene Untersuchungsart, die nur in jenen Fällen, in welchen der Wasserverlust schon bedeutend herabgemindert ist, zur Anwendung kommt, besteht darin, alle Schieber zu schliefsen, ohne sie zu behören. Auf dem Rück-

wege öffnet und behört man sodann einen nach dem anderen; hierdurch werden die kleinen, von den Schwimmkugel-Behältern herrührenden Wasserverluste aufgeklärt.

Am gleichen Morgen um 9 Uhr erhält der Tag-Inspector einen Abklatsch des Berichtes vom Nacht-Inspector. Er untersucht sodann die bezeichneten Stellen auf die sichtbaren und unsichtbaren Wasserverluste und kann, weil er nur dort besichtigt, wo wirkliche Fehler vorliegen, in einem Tage mehr erreichen, als er mit der Besichtigung von Haus zu Haus in Wochen erreicht hätte. In der Regel schreibt er sodann Nachmittags mit rother Tinte die Ergebnisse seiner Untersuchungen in den Bericht des Nacht-Inspectors. Am gleichen Tage empfängt der Betriebsleiter oder dessen Gehilfe das Diagramm, welches von dem Wassermesser des bei dem Nachtrundgange untersuchten Bezirkes abgenommen wurde, und prüft dasselbe. Er sieht daraus, welche Zeit die Untersuchung des Nacht-Inspectors in Anspruch genommen hat; er erkennt ferner alle entdeckten Wasserverluste auch im Diagramme und einen Monat später zeigt ihm ein neueres Diagramm die Erfolge der auf die Behebung der entdeckten Lecke gerichteten Thätigkeit des Tag-Inspectors.

Verglichen mit dem heute noch bei uns üblichen Verfahren der Untersuchung von Haus zu Haus, ersieht man, dafs die grofsen Erfolge der Methode *Deacon*'s in 3 Dingen zu erkennen sind: 1) Die Inspectoren werden nur in jenen Bezirken beschäftigt, in welchen die gröfsten Wasserverluste beobachtet werden. 2) Die Zeit, welche für die Entdeckung dieser Verluste aufzuwenden ist, ist sehr beträchtlich vermindert. 3) Die verborgenen Wasserverluste sind ebenso leicht zu finden wie die sichtbaren und die Thätigkeit der mit der Aufsuchung beauftragten Beamten ist durch den Wassermesser bestens controlirt.

Das beschriebene Verfahren ist in England thatsächlich auf Bezirke angewendet, deren Gesammtbevölkerung sich auf mehr als 1$^1/_2$ Millionen beziffert; überall fand man, dafs der Aufwand im Vergleiche mit den erzielten ökonomischen Vortheilen unbedeutend war und sich in 6 bis 12 Monaten durch das für den nützlichen Verbrauch zurückgewonnene Wasser reichlich bezahlte.

Schliefslich sei noch der Mafsnahmen gedacht, welche in Liverpool getroffen werden, um die Beseitigung der Fehler so vollkommen und nachhaltig als möglich zu machen. Wenn man sich entschieden hat, ein Rohr oder einen Maschinentheil (Hahn, Schieber, Schwimmkugelventil o. dgl.) auszuwechseln, so wählt man als Ersatz stets das Beste, was es gibt, und das Verlegen wie die Zusammenstellung geschieht mit der gröfsten Sorgfalt. Trotzdem wird jede Ausbesserung oder Neueinrichtung nach Fertigstellung nochmals genau untersucht und einer Probepressung unterworfen, wobei sich manchmal an den Apparaten der angesehensten Fabriken Mängel nachweisen lassen. Es dürfen nur solche Rohrleger, welche sich unterschriftlich zur Einhaltung der von der Wasserwerksgesellschaft aufgestellten Vorschriften und Constructionstypen verpflichtet haben, Arbeiten ausführen; ferner darf kein Stück verlegt werden, welches nicht von der Gesellschaft geprüft und mit dem Zulassungsstempel versehen ist. Mit der Prüfung und Abstempelung der Einrichtungsgegenstände ist ein besonderer Beamter betraut.

Aehnliche Vorschriften bestehen zwar auch bei uns; allein man wendet noch lange nicht jene Sorgfalt bei den Hausanlagen an, wie sie angesichts des beträchtlichen Schadens, welcher durch die Wasserverluste erwächst, angezeigt wäre. Auch sind unsere Einrichtungen erst ein Jahrzehnt, wenige darüber, im Gebrauche. Mit zunehmendem Alter werden sich bei uns ähnliche Mifsstände wie in England zeigen und dann dürfte der *Deacon*'sche Wassermesser und die damit verbundene Untersuchungsmethode geradezu unentbehrlich sein. *O. L.*

Umstellung von Pferdebahnweichen durch die Zugpferde.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Um zu vermeiden, dafs die Pferdebahnweichen von dem Schaffner des Wagens, welcher die Ausweichung durchfahren soll, oder durch besondere Bedienstete umgestellt werden müssen, hat die nachfolgend beschriebene, von *J. A. Chandler* angegebene Umstellungsvorrichtung in New-York, Brooklyn und Washington erfolgreiche Anwendung gefunden. Die Umstellung wird durch das Niederdrücken einer beweglichen gufseisernen Platte bewirkt, auf welche das vom Kutscher abgelenkte Zugpferd tritt.

In Fig. 5 und 7 Taf. 28 stellen dar: *A* die bewegliche Weichenzunge, *B* und *C* die festliegenden Schienen der Ausweichung, *D* den gufseisernen Rahmen, in welchem sich die Umstellungsvorrichtung unter dem Strafsenpflaster befindet, *E* eine feste, gufseiserne Deckplatte, *F* und *G* zwei bewegliche gufseiserne Platten, welche von einem gufseisernen Rahmen *H* unterstützt werden, dessen Flanschen (Fig. 5) mit *a* und *b* bezeichnet sind. Die beiden Langseiten dieses Rahmens sind aufserdem durch einen mittleren Steg *c* mit einander verbunden, in dessen Verlängerung sich die Drehzapfen befinden, mit welchen der Rahmen auf den Knaggen *e* aufgelagert ist (vgl. Fig. 6). Sobald der Kutscher das linke Zugpferd auf die bewegliche Platte *F* lenkt — das rechte Pferd steht dabei auf der festen Platte *E* —, dreht sich der Rahmen um die Achse *f*. Wie aus Fig. 5 zu entnehmen, wird dadurch die am Stege *c* befestigte Stange *M* nach rechts geschoben, versetzt hierdurch den um *L* drehbaren Hebelarm *K* in Drehung und zieht die Stange *I* gleichfalls nach rechts. Da die Stange *I* mit der beweglichen Weichenzunge *A* verbunden ist, so wird auf diese Weise durch das Niederdrücken der Platte *F* die Umstellung rasch und sicher bewirkt. Das an den Doppelhebel *U* angebrachte Gewicht *N* drückt mit dem kurzen Hebelarme gegen den mit dem Rahmen *H* verbundenen Steg *O* und verhindert derart das Zurückschlagen des Rahmens und der Zunge so lange, wie die Platte *G* durch die Last des Zugpferdes eines in der Hauptrichtung die Weiche durchfahrenden Wagens niedergedrückt wird.

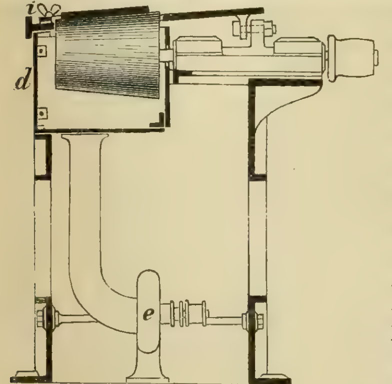
Wie im *Centralblatt der Bauverwaltung*, 1884 S. 49 mitgetheilt wird, soll sich diese Vorrichtung in Washington, New-York u. a. gut bewähren.

Heckner's Sandpapier-Schleifmaschine.

Mit Abbildung.

Sandpapier-Schleifmaschinen sind bisher namentlich zum Abschleifen von fertig zusammengefügten Thüren, Parkettafeln und sonstigen Bautischlerarbeiten benutzt worden (vgl. 1878 **229** * 321 und 1879 **232** * 308). Neuerdings ist nun eine namentlich für kleinere Arbeiten zweckmäfsig erscheinende Maschine von *Heckner und Comp.* in Braunschweig (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 22153 vom 3. Oktober 1882) construirt worden, welche in der Hauptsache aus einer rasch umlaufenden Trommel in Gestalt eines abgestumpften Kegels besteht, die in einem Ausschnitte der in ihrer Höhenlage etwas verstellbaren Tischplatte arbeitet. Da die Trommelachse einseitig horizontal gelagert ist, so mufs die Tischfläche entsprechend der Abschrägung des Kegels geneigt sein. Die aus Gufseisen hergestellte und genau ausbalancirte Trommel ist mit einem 10^{mm} starken Gummimantel versehen, welcher die elastische Unterlage für einen überzuschiebenden Sandpapierüberzug bildet.

Die Arbeit an dieser Maschine ist ganz dieselbe wie bei den Abrichthobelmaschinen: Das zu schleifende Holzstück wird von Hand oder mittels Vorschubwalzen auf der Tischplatte über die Schleiftrommel weggeschoben, wobei unter Umständen ein Lineal *i* als Führung dient. Um den Staub abzuführen, ist die Trommel in einen Blechkasten eingeschlossen, aus welchem der Ventilator *e* den entstehenden Schleifstaub sofort absaugt und ins Freie führt. Ist ein Sandpapierüberzug verbraucht und abgesprungen, so erleidet die Arbeit nur geringe Unterbrechung. Es wird einfach nach Oeffnung der Klappe *d* ein frischer Ueberzug, welcher im Voraus über einem entsprechenden Modelle zusammengeklebt wird, über die Trommel geschoben. In Folge der Drehung der letzteren legt sich dieser Ueberzug überall glatt auf und wird, vermöge der beträchtlichen Reibung auf dem Gummimantel, ohne weitere Befestigung mitgenommen.



Papierspulen für Ringspinnmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Mit der zunehmenden Verbreitung der Ringspinnmaschinen tritt auch die Frage nach einem Ersatze der dabei nöthigen Holzspulen immer nachdrucksvoller auf. Die Ringspindel erfordert Spulen von gröfserem Durchmesser und bedingt für ein vollkommenes, gleichmäfsiges Spinnen das genaueste Rundlaufen derselben. Bis jetzt werden diese Spulen aus dem besten ausgewähltesten Holze gefertigt; doch ändern sie immer noch durch den Wechsel von Feuchtigkeit und Temperatur ihre Form, verziehen sich und müssen, um dem Zerbrechen und Absplittern vorzubeugen, sehr vorsichtig behandelt werden. Das unter Umständen nöthige Dämpfen des Garnes auf den Spulen nach dem Spinnen ist bei Holzspulen unthunlich. Mit allen diesen Uebelständen sind Papierspulen, wie sie seit einigen Jahren von *Emil Adolff* in Reutlingen in den Handel gebracht und in Deutschland sowie auch in England (vgl. ***Textile Manufacturer***, 1884 S. 88) vielfach abgesetzt werden, nicht behaftet.

Fig. 4 Taf. 28 zeigt eine Papierspule *S* für ***Rabbethspindeln***. Die Spule *S* wird im oberen Theile durch eine kleine, fest auf die Spindel *b* gedrückte Kappe *a* und unten durch den genau anschliefsenden Hohlkegel *R* gehalten. Die Kappe *a* besteht aus Zinn o. dgl. und bleibt auch beim Abnehmen der Spule fest auf der Spindel sitzen. Die schwächere Spule *S* (Fig. 3 Taf. 28) findet Verwendung, wenn der Durchmesser der Spule nicht so grofs zu sein braucht; die Spule wird dann an Stelle der Zinnkappe von einem auf die Spindel *b* gesteckten Rohre *c* und der Büchse *d* des Antriebwürtels, also auf ihrer ganzen Länge gehalten.

Ueber die *Herstellung solcher Papierspulen* gibt das Patent von *Albert Abegg* in Klein-Lauffenburg, Baden (*D. R. P. Kl. 54 Nr. 24944 vom 3. März 1883) näheren Aufschlufs. Auf gewöhnliche Weise geschnittene Papierstreifen werden mit Blutalbumin bestrichen, dann auf einen Dorn in der gewünschten Form der Spule gewickelt und getrocknet. Die Spule ist in ihrem Durchmesser etwas stärker zu wickeln, um dieselbe noch bearbeiten zu können. Das Blutalbumin wird vor seiner Benutzung 10 Stunden lang in Wasser aufgeweicht und dann geseiht, um alle untauglichen Bestandtheile zu entfernen. Hier werden die oben erwähnten Zinnkappen zum Rundhalten der Spule auf der Spindel nicht benutzt, sondern in den oberen Theil der Spule Stöpsel *z* (vgl. Fig. 2 Taf. 28) mit Eialbumin, welches für diesen Zweck dem Blutalbumin vorzuziehen ist, eingeleimt. Die getrockneten Spulen bringt man in einen Dampfkasten und setzt sie 10 bis 20 Minuten einem Drucke von 1 bis 1,5, manchmal bis 6^{at} aus, wodurch das Albumin gerinnt und das damit getränkte Papier vollkommen hart und gegen den Einflufs von Feuchtigkeit und Dampf vollständig unempfindlich wird. Die wieder getrockneten Spulen kommen zunächst auf einen Apparat, wo das kleine Loch für die Spindel in den Stöpseln *z* gebohrt und gleichzeitig der untere Theil der Spule abgeschliffen wird, welcher genau in den Rand *R* (Fig. 4) passen mufs. Der Apparat ist ganz ähnlich dem in Fig. 2 dargestellten, auf welchem die Spulen dann vollkommen rund abgeschliffen werden. Die Spulen werden auf einen Dorn *H* gesteckt, der genau wie die Rabbethspindel geformt ist, mit demselben in schnelle Drehung versetzt und mittels der auf einem Support befindlichen Schleifrolle *K* auf die genaue Form gebracht.

B. M. Knox's Ausrückvorrichtung für Spulmaschinen.

Mit Abbildung auf Tafel 28.

Bei den bekannten Vorrichtungen an Spulmaschinen (z. B. *Voigt* 1881 **240** * 18 und 1879 **233** * 453) zur selbstthätigen Abstellung der aufwickelnden Spindel oder Spule erfolgt die Einleitung dazu durch den Bruch des aufzuspulenden Fadens; es mufs also der durch Unregelmäfsigkeiten und Verschlingungen beim Abwickeln bedingte Fadenbruch erst vor sich gehen, um die Selbstausrückung erfolgen zu lassen. Damit entstehen auf diese Weise durch Wiederanknüpfen des abgerissenen Endes immer Verluste am Faden und Knoten in demselben, welche umgangen werden können, wenn die dem Reifsen des Fadens vorhergehende Spannungsvermehrung für das Einsetzen der Ausrückvorrichtung benutzt wird. Letzteres ist der Fall bei der in Fig. 8 Taf. 28 skizzirten Ausrückvorrichtung von *B. M. Knox* in Kilbirnie (Englisches Patent, vgl. *Textile Manufacturer*, 1884 S. 90).

Der vom Haspel kommende Faden geht erst, bevor er über den Führungsdraht *B* zur aufwickelnden Spule gelangt, über eine kleine Rolle a, welche an dem einen Arme eines Winkelhebels *A* sitzt. Der andere Arm dieses Winkelhebels trägt ebenfalls eine Rolle a_1, welche über dem auflaufenden Theile des die Spulenspindel *T* mittels der Scheibe *S* antreibenden Riemens steht. Wenn sich durch irgend einen Umstand die Spannung im Faden vergröfsert, so wird die Rolle a nach der Spule hin gezogen, worauf die Rolle a_1 auf den Spindelantriebsriemen drückt und denselben von der festen Scheibe *S* auf die Leerrolle *s* führt. Um die Spule dann noch schnell aufzuhalten, wird dieselbe durch das linke, mit Leder belegte Ende des Hebels *C* gebremst. Die rechte Seite dieses Hebels *C* stützt sich nämlich auf einen Stift *d* des Winkelhebels *A*. Geht dieser nun zurück, so kann durch einen Absatz in der Auflageseite der Hebel *C* sich senken und das linke Ende desselben zur Anlage an die untere Seite der Spule kommen. Die Hebel *A* und *C* können noch durch Anhängen von Gewichten entsprechend beschwert werden.

Thomis und Priestley's Offen-Fach-Jacquardmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Mit den einfachsten Mitteln und ohne Hinzufügung neuer bewegter Theile, gegenüber den zusammengesetzteren Schaftmaschinen für Offenfach (vgl. 1881 **240** * 105), ist in der Jacquardmaschine von *J. Thomis* in Eccleshill und *M. Priestley* in Wibsey (*D. R. P. Kl. 86 Nr. 26 809 vom 15. September 1883) ein immer offenes Fach für das Weben erreicht;

es werden also für jeden Schufs nur diejenigen Kettenfäden gehoben oder gesenkt, welche gegen den vorhergehenden Schufs ihre Lage wechseln, während die übrigen Kettenfäden, deren Lage für den neuen Schufs dieselbe wie bei dem vorangegangenen Schusse bleibt, in ihrer Stellung verharren. Ein von der Firma *David Sowden und Söhne* in Bradford auf der im December 1883 geschlossenen Wollenindustrie-Ausstellung zu Huddersfield ausgestellter Webstuhl arbeitete mit dieser Jacquardmaschine, welche im Nachfolgenden nach dem *Textile Manufacturer*, 1884 S. 86 beschrieben ist.

Die in Fig. 10 Taf. 28 skizzirte Maschine ist für Ober- und Unterfach (vgl. z. B. *Sächsische Webstuhlfabrik* 1881 **240** * 109 und 1879 **231** * 234) eingerichtet und hat dem entsprechend zwei verschieden bewegte Messerroste A und A_1. Der gehobene Messerrost A bildet das Oberfach, der gleichzeitig gesenkte Messerrost A_1 das Unterfach. Die Platinen D, von denen zwei — eine gehobene und eine gesenkte — eingezeichnet sind, erhalten daher Doppelhaken. Zu dieser bekannten Anordnung tritt als neu für die Erreichung des Offenfaches nur ein unterhalb feststehender Messerrost G und eine kleine Aenderung an den aus Draht gebogenen Platinen D, welche sich noch besonders aus der vier verschiedene Formen der Platinen zeigenden Fig. 11 ergibt. Bei der gewöhnlichen Form *I* erhalten die Platinen einen Haken e und an ihren beiden Seiten kleine Ausbauchungen f. Es ist vorausgesetzt, dafs für die Nadeln der zu hebenden Platinen die Jacquardkarten durchlocht, der zu senkenden Platinen ungelocht sind. Wenn die ersteren Platinen sich in ihrer vollkommen gehobenen Stellung befinden, kommt der Haken e über die Messer des feststehenden Messerrostes G und diese Platinen werden, indem sich der Haken e auf das Messer stützt, in der gehobenen Stellung so lange erhalten, bis für einen Schufs für die betreffende Nadel die Karte kein Loch mehr zeigt, der Haken e somit vom Messer abgedrückt und die Platine frei wird. Wenn sich die gesenkten Platinen in ihrer tiefsten Stellung befinden, so stehen die Ausbauchungen f gerade in den Nadelaugen und wird dadurch die Platine vor dem wieder in die Höhe gehenden Messer abgehalten, bis in der Karte für die betreffende Nadel ein Loch vorhanden ist. Das Stehenbleiben der gesenkten Platinen wird auch erreicht, wenn der Kartencylinder C nicht, wie in der gewöhnlichen Weise, durch ein Excenter gegen die Nadeln bewegt wird, sondern durch eine Curvenscheibe, wie Fig. 9 zeigt, bei welcher dann die Ruhelage des Kartencylinders an den Nadeln, während welcher der Messerrost seine Bewegungsrichtung wechseln kann, länger andauert. Die Platinen erhalten dann die Form *IV* (Fig. 11); bei *II* ist eine Form der Platinen für reines Ober- und Unterfach dargestellt, wobei die Platinenhaken in verschiedener Höhe sich befinden, und bei *III* die Form einer einfachen Platine. Das Abhalten des Hakens von dem hoch gehenden Messer erfolgt dann durch eine feste Schiene H.

Die Vorzüge des Webens mit offenem Fache sind auch bei der Jacquardweberei nicht unbedeutend. Die Kettenfäden werden nur bewegt, wenn sie ihre Lage zu wechseln haben, Bruch derselben erfolgt dadurch weniger und die Abnutzung der Harnischfäden ist geringer. Die Bewegung der Jacquardmaschine ist leichter und erlaubt eine Steigerung der Geschwindigkeit. Dies kommt besonders in Betracht, wenn schwere Platinen erforderlich sind, und bei Geweben, welche mit Rücksicht auf den durch die Jacquardeinrichtung verursachten Zug meist mit nach abwärts gedrehtem Muster, was stets eine grofse Unbequemlichkeit und Gefahr geringerer Arbeit in sich birgt, gewebt werden.

J. Rademacher's Federwagen mit ungleicher Skala.

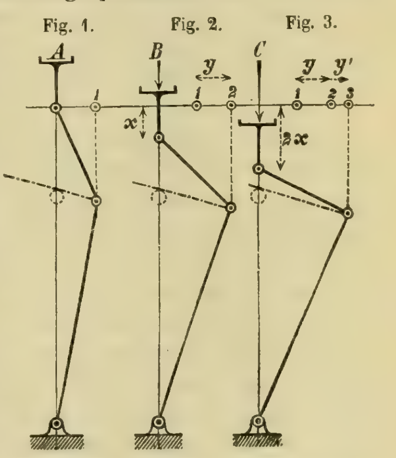
Patentklasse 42. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 28.

Die unter der Bezeichnung *Salter*'s Wagen bekannten Federwagen haben seit kurzer Zeit durch *J. Rademacher* in Berlin verschiedene Abänderungen erfahren, welche sich auf die genauere Anzeige des Gewichtes geringerer Lasten beziehen. Dies wurde dadurch angestrebt, dafs die Eintheilung in den ersten Skalentheilstrichen möglichst grofs gemacht wurde, so dafs hier die Zeigerstellung auch noch kleine Bruchtheile eines Gramm erkennen läfst. Es wird dies, wie aus Fig. 13 Taf. 28 zu ersehen, auf einfache Weise durch Benutzung eines den Skalenzeiger tragenden *spiralförmigen Triebes* erreicht (vgl. *D.R.P. Nr. 23383 vom 28. Februar 1883). Auch die in den Trieb eingreifende Zahnstange wird hierbei eine entsprechende Curvenform erhalten müssen, wenn beabsichtigt wird, diese Zahnstange bei der Bewegung des Hängerahmens senkrecht zu führen; jedoch wird auch eine geradlinige Zahnstange genügen, falls man derselben seitliche Bewegung gestattet. Es ist leicht zu erkennen, dafs man den Trieb — je nachdem man die gröfsere Theilung der Skala an einer anderen als der von Null anfangenden Stelle fordert — nach anderen als spiralförmigen Curven gestalten kann. Mag nun diese Curve eine Form haben, welche sie wolle, stets wird der Trieb in Folge erschwerter Herstellung den für sich einfachen Wägemechanismus wesentlich vertheuern; dazu kommt, dafs bei dem beschränkten Gehäuseraume dieser Trieb nur sehr klein genommen werden kann und deshalb die gehoffte Genauigkeit in der Uebertragung wohl nicht herbeiführen wird.

Als vollkommener dürfte eine zweite Construction (*D.R.P. Nr. 23505 vom 13. März 1883) zu erachten sein, bei welcher die durch die Last hervorgerufene Ausdehnung der Feder f (vgl. Fig. 12 Taf. 28) und die demzufolge auftretende Abwärtsbewegung des Halters s durch einen *Kniehebelmechanismus* auf die Zahnstange q übertragen wird. Der Kniegelenk-Zapfen p_1 trägt gleichzeitig die in den Zeigertrieb z eingreifende,

wagerecht angeordnete Zahnstange *q*, für welche ein sicherer Eingriff durch die kleine Spiralfeder f_1 allezeit gewährleistet wird. Der eine Kniehebelarm H ist mittels des Zapfens p_2 an dem beweglichen Schalenhalter *s* und der zweite Arm H_1 durch den Zapfen *p* an dem Gehäuse drehbar befestigt. Für die in Fig. 12 dargestellten Verhältnisse entspricht die angedeutete Skala einer Maximalbelastung von 10^k. Die zur Ausgleichung der Last dienende Feder *f* trägt den Schalenhalter *s* an dessen unterem Ende und ist andererseits durch die eine Justirung der Wage zulassende Mutter *m* und den Schraubenbolzen *n* an der Einbauchung *b* des Gehäuses aufgehängt.

Die Textfiguren 1 bis 3 lassen erkennen, wie mit dem bei zunehmender Belastung gröfser werdenden Ausschlage des Kniehebels eine immer geringere Verschiebung der Zahnstange *q* stattfindet. Die hierbei auftretende Neigung der Zahnstange kann ohne merklichen Fehler vernachlässigt werden. Angenommen, der Kniehebel gehe aus der Stellung *A* in Folge einer Belastung von 1^k in die Stellung *B* über, so wird sich die Wageschale um die Strecke x senken und der Gelenkpunkt des Knies um die Strecke y von *1* bis *2* nach rechts ausschlagen. Führt man nun eine um 1^k höhere Belastung der Wageschale, also einen Druck von 2^k ein, so wird der Kniehebel die Stellung *C* einnehmen, d. h. die Wageschale wird um die Strecke $2x$ sinken, dagegen der Gelenkpunkt nicht um $2y$, sondern um ein geringeres Mafs $= y + y'$, nämlich von *1* bis *3* nach rechts ausschlagen. Daraus ist zu erkennen, dafs auch die Zahnstange um eine kleinere Strecke verschoben und demzufolge der den Skalenzeiger tragende Trieb um einen kleineren Winkel gedreht, mithin auch der zweite Skalenzwischenraum kleiner wird als der vorhergehende erste. In gleichem Verhältnifs nimmt dann der dritte Zwischenraum zum zweiten, der vierte zum dritten u. s. w. ab.



Eigenartig und sinnreich ist der dritte Vorschlag (*D. R. P. Nr. 24043 vom 10. Januar 1883), dessen Eigenthümlichkeit in *wagerecht angeordneten Lastfedern* beruht. Diese Federn *f* (Fig. 15 Taf. 28) sind einerseits bei *a* am Gehäuse befestigt, während sie andererseits das die Lastschale tragende Zwischenstück *A* halten. Bei stattfindender Belastung in der Richtung *p* werden die Federn, indem sie sich ausdehnen, in die punktirt angedeutete Lage übergehen und, da die Last auf die Federn *f*, wie auf einen Kniehebel wirkt, so ergibt sich, dafs der Weg des Zwischenstückes *A* bei geringer Belastung verhältnifsmäfsig gröfser ist als bei

starker Belastung. Die Anordnung der Federn ist so zu wählen, dafs die seitlich (wagerecht) gerichteten Kraftcomponenten sich aufheben, damit der Schalenhalter auch immer senkrecht gehalten wird, was sich dadurch erreichen läfst, dafs man denselben an zwei verschiedenen Stellen an je vier regelmäfsig im Kreise angeordneten, gleich starken Federn aufhängt (vgl. Fig. 14).

Da der Schalenhalter nebst Schale u. dgl. schon ein ziemliches Eigengewicht besitzt, so würde bei einfacher Verwendung der Federn *f* gerade die empfindlichste Stellung derselben für die Gewichtsbestimmung verloren gehen. Bei der praktischen Ausführung solcher Wagen ist daher noch eine Feder angeordnet, welche in üblicher Weise ihrer Längsrichtung nach beansprucht wird und hauptsächlich zur Ausgleichung des Eigengewichtes von Schalenhalter und Schale dient. Indem man die horizontal angeordneten Lastfedern am oberen Theile des Lastträgers sowohl, als auch an dessen unteren Theil angreifen läfst, kann man die sonst gebräuchlichen, parallelen Führungshebel entbehren (vgl. Fig. 16).

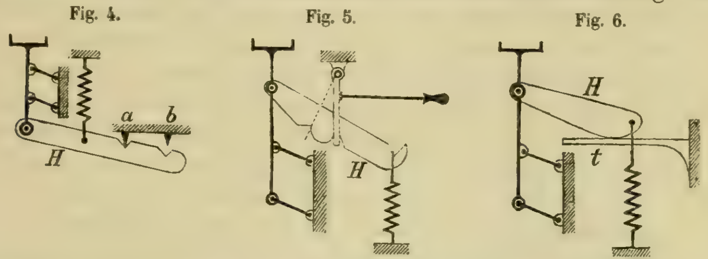
In der Patentschrift wird aufser der beschriebenen Einrichtung auch noch eine zweite Federanordnung angegeben, bei welcher verschieden starke Federn zur Benutzung gelangen (vgl. *E. Übrig* * S. 113 d. Bd.). Eine schwache Feder *f* (vgl. Fig. 17 Taf. 28) und eine starke Feder f_1 sind über einander gehängt; bei geringer Belastung der Wage dehnt sich die schwache Feder viel und die starke wenig aus, bis bei einer bestimmten Last, bis zu welcher man eine gröfsere Genauigkeit in der Gewichtsangabe wünscht, der die beiden Federn verbindende Stift *g* auf die festen Gehäuseknaggen *k* zur Auflage gelangt, so dafs von nun ab eine weitere Beanspruchung nur von der starken Feder f_1 aufgenommen wird. Demzufolge wird eine Skala anzufertigen sein, welche bis zu einem gewissen Punkte eine gleichmäfsig weite Theilung und darüber hinaus zwar auch eine gleichmäfsige, aber eine der stärkeren Federkraft entsprechende engere Theilung besitzt.

In der Patentschrift * Nr. 24 868 vom 22. Juni 1883 wird noch ein Ausführungssystem beschrieben, bei welchem durch Verlegung des Drehpunktes eines Hebels eine veränderliche Skala erzielt wird. Die beiden in den Textfiguren 4 und 5 ersichtlich gemachten Einrichtungen bedingen eine sprungweise Aenderung der Skalentheilung, während die in Fig. 6 dargestellte eine stetig abnehmende Skaleneintheilung erhält.

Der Hebel *H* (Fig. 4), welcher den Schalenhalter trägt, hängt an der Belastungsfeder und stützt sich gegen die Schneide *a*. Bei genügend grofser Belastung, wenn also nach der Zeichnung der sich senkende Hebel die wagerechte Lage einnimmt, verlegt sich der Drehpunkt der Schneide *a* nach *b* und aus den entsprechenden Hebelverhältnissen ergibt sich dann für die weitere Belastung eine engere Skaleneintheilung als bei der bis zur Horizontallage des Hebel *H* stattfindenden.

Die Einrichtung Fig. 5 zeigt den Hebel *H* in einem Schneidengehänge

angeordnet, während die Feder ihren Zug in der Richtung nach abwärts ausübt. Hierbei wird das Hebelverhältnifs durch die von Hand auszuführende Verlegung des Gehänges aus der einen Pfanne des Hebels ***H*** in dessen zweite abgeändert. Die Verlegung ist also von der Lastgröfse unabhängig, sie kann vielmehr bei irgend einer beliebigen Belastung vorgenommen werden. Für jedes Hebelverhältnifs ist demgemäfs eine besondere Theilung erforderlich, welche Skalen concentrisch zu einander angebracht werden. Es ist ersichtlich, dafs man bei den in Fig. 4 und 5



dargestellten Einrichtungen auch mehr als zwei Hebeldrehpunkte treffen kann, und wird dann die Skala aus mehreren zusammengesetzten bezieh. neben einander liegenden Skalen zu bestehen haben.

In Fig. 6 endlich ist angedeutet, wie eine stetige Verlegung des Hebeldrehpunktes durch curvenförmige Gestaltung des auf der Tafel *t* sich abwälzenden Hebels ***H*** und demzufolge eine mit der zunehmenden Belastung stetig abnehmende Senkung des Schalenträgers und damit zusammenhängend eine von letzterer Senkung abgeleitete ungleichförmige Bewegung des Skalenzeigers zu ermöglichen ist. Die Uebertragung der Bewegung des Skalenträgers auf den Zeiger ist auch bei diesen Anordnungen die übliche mittels Zahnstange und Trieb.

J. H. Cary's Stationsrufer.

Wiederholt sind Apparate und Apparatverbindungen besprochen worden, welche es gestatten, eine bestimmte einzelne Station allein unter einer gröfseren Anzahl von Stationen zu rufen, welche in ein und dieselbe Telegraphen- oder Telephonlinie eingeschaltet sind.[1] Die Stationsrufer von *Kettell*, sowie von *Harrison*, *Cox-Walker und Comp.* sind im *Telegraphic Journal*, 1882 Bd. 11 * S. 24 und 33 bezieh. * S. 65 beschrieben. Von ihnen allen unterscheidet sich der ebenda 1883 Bd. 12 * S. 491 beschriebene, für den Amerikaner *J. H. Cary* patentirte Rufer durch die

---

[1] Vgl. *Wittwer* und *Wetzer* 1880 **236** * 220. *Conolly*, *Leduc*, *Bartelous* bezieh. *Westinghouse* 1882 **245** 434. *Elsasser* und *Zetzsche* 1883 **248** * 331, 334 u. 335. *Lamberg* 1883 **248** 496. *A. Paul* 1884 **251** 216. *Brown* und *Saunders* verwenden in ihrem Stationsrufer in den einzelnen Stationen Pendel von verschiedener Länge, auf der rufenden ein Pendel von veränderlicher Länge; vgl. *Telegraphic Journal*, 1883 Bd. 13 * S. 504.

Beigabe einer Anordnung, welche die etwa verloren gegangene Uebereinstimmung der verschiedenen Apparate nach jeder Benutzung wiederherstellt.

In einem Kästchen mit Fenster enthält *Cary*'s Stationsrufer einen liegenden Elektromagnet, dessen Ankerhebel an seinem oberen Ende einen Sperrkegel trägt und mittels desselben beim Anziehen und Abfallen des Ankers aus weichem Eisen auf ein Sperrrad wirkt und dasselbe nebst seiner Achse in schrittweise Umdrehung versetzt. Ein zweiter vom Ankerhebel bewegter und auf ein zweites, mit entgegengesetzt geschnittenen Zähnen versehenes Sperrrad wirkender Sperrkegel verhütet, dafs das erste Sperrrad sich bei jeder Ankeranziehung um mehr als einen Zahn dreht; dies ist der Erzielung der wünschenswerthen Zuverlässigkeit sehr förderlich. Auf der Achse der beiden Sperrräder sitzt ein Schliefsungsrad, welches entweder aus einer Metallscheibe mit einem Ausschnitte (bezieh. einem eingesetzten Stücke eines Nichtleiters) besteht, oder aus einer nichtleitenden Scheibe mit einem gut leitenden und mit der Achse leitend verbundenen Einsatzstücke. Eine Contactfeder schleift auf der Achse, eine zweite auf dem Rande der Scheibe; die beiden Federn schliefsen bezieh. unterbrechen daher einen Stromweg, wenn die zweite auf den leitenden bezieh. nichtleitenden Einsatz kommt; letzteres ist nöthig, wenn zum Rufen eine Klingel für Wechselströme verwendet wird, deren Elektromagnet beständig in die Leitung eingeschaltet, aber durch die Metallscheibe kurz geschlossen ist, bis die zweite Contactfeder auf den nichtleitenden Einsatz zu liegen kommt. Ersteres ist nöthig, wenn man eine gewöhnliche Rasselklingel in einem Lokalstromkreise anwenden will. Werden die Schliefsungsräder der verschiedenen Stationen auf ihren Achsen verschieden gestellt, so wird stets nur in einer Station die Klingel rasseln können, nämlich in derjenigen, in welcher eben die kurze Nebenschliefsung unterbrochen bezieh. der Lokalstromkreis geschlossen ist. Die schrittweise Drehung der Sperrräder mit ihren Achsen aber bewirkt man durch Ströme von derselben Richtung, welche von einer Batterie oder einem Magnetinductor mit Commutator geliefert werden. Die Abgabe der Ströme erfolgt entweder mit der Hand, oder mittels eines selbstthätigen Gebers, welcher den Rufenden der Mühe überhebt, die einzelnen Stromsendungen zu zählen.

Zur Erhaltung der Uebereinstimmung zwischen den Stationsrufern, welche in den verschiedenen in dieselbe Leitung eingeschalteten Stationen aufgestellt sind, ist es sehr zweckmäfsig, dafs sämmtliche von Zeit zu Zeit auf einen gemeinschaftlichen Nullpunkt eingestellt werden können, damit so jede durch irgend welche Ursache herbeigeführte Nichtübereinstimmung in der Stellung der Sperrräderachsen beseitigt werden könne. Zu diesem Zwecke ist nun in *Cary*'s Stationsrufer auf jeder dieser Achsen ein Stift angebracht und zwar bei allen Achsen in derselben Stellung; zwischen den Polen des Elektromagnetes hängt ferner noch ein polari-

sirter Stahlanker, welcher zwar auf Wechsel in der Stromrichtung, nicht aber auf Unterbrechung und Wiederherstellung des Stromes anspricht. Durch die Ströme, welche die Drehung der Sperradachsen bewirken, wird der Stahlanker mit seinem freien Ende dem genannten Stifte auf den Achsen in den Weg gelegt, so dafs jede Achse, wenn ihr Stift den Stahlanker erreicht, still stehen bleibt, selbst wenn dann noch weitere Ströme gegeben werden.

Die Richtigstellung erfolgt nun bei jeder einzelnen Benutzung der Leitung. Wenn die Leitung benutzt werden soll, so werden zuerst von dem rufenden Vermittelungsamte so viel Ströme von einerlei Richtung entsendet, dafs in der zu rufenden Station das Schliefsungsrad, sich um dieselbe Zahl von Schritten drehend, die nöthige Unterbrechung der Nebenschliefsung bezieh. die Schliefsung des Lokalstromkreises herbeiführt. Hat sich dann die gerufene Station gemeldet und sich zu dem beabsichtigten telephonischen Gespräche in Bereitschaft gesetzt, so sendet das Vermittelungsamt noch so viel Ströme derselben Richtung, dafs sicher *alle* Achsen mit ihrem Stifte von dem Stahlanker aufgehalten werden, alle Apparate also in Uebereinstimmung gebracht sind und als bleibendes Zeichen dafür im Fenster jedes Apparatkästchens die Worte „Leitung benutzt“ erscheinen.

Ist das Gespräch zu Ende, so sendet das Vermittelungsamt einen einzigen Strom von der entgegengesetzten Richtung, welcher den polarisirten Stahlanker umlegt und dadurch die Stifte in allen Stationsrufern von ihrer bisherigen Hemmung befreit, zugleich aber auch die Elektromagnete sämmtlicher Stationsrufer ihren Anker aus weichem Eisen anziehen macht und dadurch alle Achsen um einen Schritt dreht, so dafs jetzt durch die Fenster aller Kästchen die Worte „Leitung frei“ sichtbar werden und sichtbar bleiben, bis zum nächsten Rufen.

Atmosphärische Elektricität kann zwar eine Drehung der Achsen bewirken; bei der nächsten Benutzung der Apparate aber wird die durch sie bewirkte Störung von selbst mit beseitigt.

Die Apparate sind gewöhnlich auf 6 Stationen in der nämlichen Leitung berechnet, können aber in den wenigen Fällen, wo dies nöthig erscheint, auch leicht auf mehr Stationen eingerichtet werden. Bei der bisherigen Benutzung dieser Stationsrufer auf wirklichen Leitungen haben sich die magneto-elektrischen Klingeln aller guten Fabrikanten als brauchbar erwiesen.

Ueber die Herstellung von Eis.

Patentklasse 17. Mit Abbildungen auf Tafel 26 und 29.

(Schlufs des Berichtes S. 328 d. Bd.)

F. Windhausen in Berlin (*D. R. P. Nr. 23112 vom 15. November 1882) will wieder *Schwefelkohlenstoff als Kälte erzeugendes Mittel* verwenden

(vgl. Fig. 4 bis 6 Taf. 29). Die durch Verdunstung des im Kessel *A* befindlichen Schwefelkohlenstoffes erzeugte Kälte, welche bei $0^{at},1$ Spannung — 15^0 betragen soll, wird auf die den Kessel umgebende und seine Siederohre durchfliefsende Chlorcalciumlauge übertragen. Um die Kälteübertragung auf die im Behälter *D* eingesetzten Gefrierzellen *E* zu vermitteln, ist zwischen die Rohransätze D_1 eine Centrifugalpumpe angebracht. Der Dampftrockenapparat *G* ist, wie der Schnitt Fig. 4 zeigt, ein aus dünnem Bleche hergestellter Behälter, welcher durch spiralförmige Mantelwand, Boden und Deckel gebildet ist. In der Mitte des Deckels mündet in diesen Behälter das Saugrohr *H*, während am Umfange des Bodens ein oder mehrere dünne Röhren *a* bis in den flüssigen Schwefelkohlenstoff hinabreichen. Durch den rechteckigen Schlitz, welcher durch den Abstand der Enden der spiralförmig gewundenen Mantelwand gebildet ist, strömt der Schwefelkohlenstoffdampf ein und wird durch die angewiesene centrifugale Strömung der etwa mitgerissene flüssige Antheil an die Mantelwand geschleudert und durch die Röhren *a* in den Refrigerator zurückgeführt.

Die Compressionspumpe besteht aus einer doppeltwirkenden Saug- und Druckpumpe *B*, mittels welcher durch das Rohr *H* und die Saugventile *b* die Schwefelkohlenstoffdämpfe angesaugt, darauf durch den Kolben *K* bis nahe auf 0,7 bis 1^{at} absoluten Druck zusammengeprefst und durch die sich öffnenden Druckventile *c* und die Rohrleitung *J* in den Condensator *C* zur Verflüssigung der Dämpfe verdrängt werden. Zur theilweisen Ableitung der Wärme, welche sich beim Verdichten der Dämpfe entwickelt, ist der Cylinder innerhalb einer Ummantelung mit Kühlwasser umgeben, welches durch das Rohr *p* eintritt und bei *q* wieder austritt. Um ferner das Eindringen atmosphärischer Luft an der Mantelfläche der Kolbenstange zu verhindern, fliefst um dieselbe bei *z* innerhalb zweier Kolbenstangenpackungen Wasser, welches durch das Rohr *d* zu- und abströmt.

Der Condensator *C* ist ein aufrecht stehender, mit Kühlröhren durchzogener Kessel, welche von durch Röhren *g* zu- und ausfliefsendem Wasser umgeben sind. Oben und unten münden die Kühlröhren in durch Deckel und Boden verschlossene Räume *f* und *F*. In den Raum *F* mündet das Druckrohr *J*, durch welches die verdichteten Schwefelkohlenstoffdämpfe eintreten und, nach unten strömend, in den Kühlröhren verflüssigt werden. Ein mit dem Schwimmer *s* verbundenes Ventil öffnet sich dann, wenn durch eine gröfsere Ansammlung von Schwefelkohlenstoff im Raume *f* der Schwimmer *s* gehoben wird. Zu dem Zwecke ist der Schwimmer mit daransitzendem Ventil specifisch leichter als Schwefelkohlenstoff, aber schwerer als Wasser; dadurch wird bewirkt, dafs zwar der über eine bestimmte Höhe sich ansammelnde Schwefelkohlenstoff durch das Rohr *R* in den Refrigerator *A* überströmen kann, nicht aber das etwa durch Undichtheiten in den Condensator gekommene

Wasser; dieses wird vielmehr nach mehr oder minder langem Betriebe der Maschine durch einen bei *h* angebrachten Ablafshahn und ein Fallrohr entfernt.

Zum Schutze gegen zu hohe Spannung der Dämpfe im Condensator und zum zeitweisen Ablassen der etwa in den letzteren eingedrungenen atmosphärischen Luft ist mit dem oberen Raume *F* des Condensators *C* ein **T**-Rohr ***L*** verbunden. Die obere Mündung des senkrechten Schenkels dieses Rohres ist durch ein Sicherheitsventil ***M*** geschlossen. Dasselbe wird so belastet, dafs das Ventil durch den Dampfdruck schon geöffnet wird, bevor die Dampfspannung im Condensator den Druck der äufseren Atmosphäre erreicht hat; die beim Oeffnen überströmenden Dämpfe gelangen durch das Rohr *w* in das Saugrohr ***H***. Ein Absperrventil *N* an der unteren Mündung des Rohres ***L*** hat den Zweck, bei Inbetriebsetzung der Maschine die etwa in der letzteren befindliche Luft abzulassen. Dieselbe strömt zunächst in einen mit Kühlwasser gefüllten Behälter ***O***, in welchem die beigemischten Schwefelkohlenstoffdämpfe condensiren und sich in dem unteren Theile des Behälters ***O*** unter dem Kühlwasser ansammeln, während die Luft durch das Rohr ***P***, welches bis über das Dach des Maschinengebäudes hinaus geführt ist, in die Atmosphäre entweicht. Der in dem Behälter ***O*** verflüssigte Schwefelkohlenstoff wird zeitweilig durch das Schwimmerventil *r* und das Rohr *V* in den Refrigerator zurückgeführt.

Behufs möglichst vollständiger Entfernung der atmosphärischen Luft aus der Maschine, bevor noch der flüssige Schwefelkohlenstoff durch das Rohr und Hahn ***W*** eingelassen bezieh. angesaugt wird, ist am Druckrohre ***J*** das Absperrventil ***S*** angebracht; dasselbe befindet sich in einem Gehäuse, in welchem es in der Stellung ***I*** die Verbindung mit dem Condensator *C* offen hält, während das Rohr *N*, welches nach aufsen führt, abgeschlossen ist. Umgekehrt wird in der Stellung ***II*** die Verbindung mit dem Condensator abgeschlossen und mit dem Rohre *N* offen gehalten. In dieser zweiten Stellung des Absperrventiles kann nun bei Inbetriebsetzung der Compressionspumpe die Luft aus dem Refrigerator und bei entlastetem Sicherheitsventile auch aus dem Condensator angesaugt und durch das Rohr *N* in die Atmosphäre verdrängt werden. Zur Sicherung, dafs bei Umstellung des Absperrventiles nicht Luft zurückströmen kann, ist in der Rohrleitung ***N*** das Rückschlagventil *U* angebracht.

Wie bereits in ***D. p. J.*** 1877 **224** 168 erwähnt wurde, erscheint Schwefelkohlenstoff wenig geeignet zur Kälteerzeugung, so dafs die Leistung dieser Maschine zunächst abzuwarten ist.

Praktisch bewährt hat sich dagegen bereits die ebenfalls von *Windhausen* construirte *Vacuum-Eismaschine* (vgl. *F. Fischer*: *Chemische Technologie des Wassers* * S. 36). Bei derselben wird mittels der Pumpe *A* (Fig. 9 Taf. 29) in den Gefriercylindern *C* ein Vacuum von etwa 4^{mm} Queck-

silber erzeugt und unterhalten. In Folge dessen wird etwa $^1/_6$ des von den Behältern *D* in die Gefrierzellen *C* einfliefsenden Wassers verdampft und $^5/_6$ als Eis niedergeschlagen. Die im Wasser befindliche Luft und der Wasserdampf gehen durch die Röhren *e* und *d* durch den mit concentrirter Schwefelsäure gefüllten Absorptionsbehälter *B* und treten am hinteren Ende desselben mittels eines Domes in das Saugrohr *c* der Luftpumpe. Die Schwefelsäure absorbirt den gröfsten Theil des verdampften Wassers und verdünnt sich, während 3 bis 4 verschiedener Füllungen von 60° B. bis nahe auf 50°. Damit während der Verdünnung die Säure nicht zu warm werde, liegt der Absorptionsapparat in Kühlwasser, welches nicht verunreinigt, also nach dem Abstehen wieder benutzt werden kann. Die bis auf nahe 50° B. verdünnte Säure wird in den mit Blei gefütterten Bottich *K* abgelassen und nach Herstellung des Vacuums aus dem Behälter *H* durch das Rohr *p* concentrirte Säure nach *B* übergezogen. In dem Concentrator *F* wird ebenfalls unter Luftverdünnung durch die Pumpe *L* die Säure mittels direkten Dampfes concentrirt; durch den sogen. Austauschapparat *G* geht die concentrirte heifse Säure nieder, während die verdünnte Säure aus dem Bottiche *K* im Gegenstrome durch das Rohr *v* nach dem oberen Theile von *F* fliefst. Die Concentration ist sonach ununterbrochen, während die Darstellung von Eis zum Zwecke der Entleerung abgesetzt erfolgt. *E* bedeutet einen Eisblock, wie er nach selbstthätigem Abhängen des Bodens *h* der Gefrierschränke *C* in Transportgefäfse fällt.

Eine derartige in Wien (Untere Weifsgerberstrafse Nr. 11) in Betrieb befindliche Maschine liefert, wie *E. Planer* in der *Allgemeinen Zeitschrift für Bierbrauerei*, 1883 S. 4 und 197 berichtet, mit 6 Gefriergefäfsen *C* stündlich 500^k Eis. Diese Maschine erfordert zum mechanischen Betriebe der gesammten Anlage — nämlich sowohl zur Beschaffung des 6^{cbm} betragenden Gefrier-, Condensations- und Kühlwassers aus einem 6^m tiefen Brunnen und zum Concentriren der Säure, wie zum mechanischen Antriebe der beiden Luftpumpen und der Rührwelle — eine 7e-Dampfmaschine bezieh. stündlich 37^k,5 Ostrauer Würfelkohle.

Nach *L. Chenut* (*Annales industrielles*, 1884 Bd. 1 * S. 75) ist eine derartige Maschine von der *Société industrielle* „*La Pneumatique*“ der *Paul*'schen Bierbrauerei in Savigny-sur-Orge (Departement Seine-et-Oise) geliefert worden. (*Windhausen*'s Name wird in dem Berichte a. a. O. nicht genannt.) Dieselbe erzeugt in 24 Stunden 12000 bis $15\,000^k$ Eis, erfordert eine Dampfmaschine von 7 bis 8e und soll sich bewähren.

Der *Klareis-Gefrierapparat* von *W. Richter* in Berlin (*D. R. P. Nr. 26423 vom 20. Juni 1883) soll dazu dienen, unter Anwendung von kalter *Salzlösung* Wasser in klares Eis zu verwandeln. Das Gefäfs *c* (Fig. 7 und 8 Taf. 29), in welches das sternförmige Gefäfs *a* mittels der Deckel *d* wasser- und luftdicht eingesetzt ist, dient zur Aufnahme der gekühlten Salzlösung. Dasselbe ruht mit den Hohlachsen *e* in den Lager-

stühlen *f* und kann durch die auf einer der Achsen *e* befindlichen Schneckenräder *g* und der Schraube *h* in drehende Bewegung gesetzt werden. Die Knierohre *i*, welche, an den Hohlachsen *e* beliebig gedreht, die Fortsetzung derselben bilden, sind mit Hähnen *k* und Büchsendichtungen *l* behufs Einführung von Thermometern *m* versehen. In den Knierohren *i* befinden sich zur Regulirung der durchströmenden Salzlösung Drosselklappen *n*, für welche indefs auch Ventile oder Hähne angewendet werden können. Die Dichtung zwischen den Achsen *e* und den Knierohren *i* wird durch die eingelegten Pockholzringe *o* bewirkt.

Beim Betriebe wird in das Gefäfs *a* so viel Wasser eingelassen, dafs an der Füllung das Volumen des inneren cylindrischen Raumes, in welchen die Zellen münden, sowie das Volumen der mehr oder minder gewölbten Deckel fehlt. Durch die Knierohre und die Hohlachsen wird in das Gefäfs *c* kalte Salzlösung eingeführt und hierauf der Apparat mittels der Schraube *h* in Bewegung gesetzt. In dem Gefäfse *a* wird sich nun bei jeder Umdrehung des Apparates ein Theil der Zellen entleeren, die inneren Wandungen derselben werden von dem zu gefrierenden Wasser überrieselt. Durch dieses Ueberrieseln wird klares oder blankes Eis erzeugt; die die äufseren Wandungen der Zellen bespülende kalte Salzlösung bewirkt nämlich, dafs die die Zellen durchrieselnde Flüssigkeit nach und nach an den Wandungen der Zellen gefriert, so zwar, dafs in einem gewissen Zeitraume die Zellen voll gefroren und der cylindrische Raum, in welchen die Zellen münden, leer sein wird. Nach Oeffnen der Deckel *d* und Erwärmen der Zellenwandungen, zu welchem Behufe die Salzlösung vorher abzulassen ist, wird das Eis aus den Zellen fallen und die Füllung kann erneuert werden.

Berücksichtigt man, dafs das eingesammelte Eis zuweilen in der bedenklichsten Weise verunreinigt (vgl. 1880 **236** 85), das künstliche Eis aber völlig rein ist, so wird man zugeben, dafs die Eismaschinen mehr Beachtung verdienen, als ihnen bisher geschenkt ist. *F.*

Trockenofen für Braunkohlen.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

R. Jacobi in Zeitz (*D. R. P. Kl. 82 Nr. 26426 vom 26. Juni 1883) will die Leistungsfähigkeit der Braunkohlen-Trockenöfen (vgl. * S. 162 d. Bd.) dadurch erhöhen, dafs er in ihre Windkammer ein System von Heizrohren einschaltet. Wie aus Fig. 2 und 3 Taf. 29 ersichtlich, wird die Windkammer *w*, welche den Ofen von unten nach oben in seiner ganzen Breite senkrecht durchsetzt, von beiden Seiten von dem zu trocknenden Materiale umgeben. Dasselbe lagert zwischen den wechselständig angeordneten Gleitblechen und gelangt, von ihnen geführt, in schlangenförmigem Strome von oben allmählich nach unten, wo es durch

die stetigen langsamen Bewegungen der Entleerungsschaukeln *s* aus dem Ofen entfernt wird.

Oben wird nach Bedarf nachgeschüttet, so dafs der Ofen stets gefüllt bleibt. Die zum Trocknen erforderliche Wärme wird durch den Rückgangsdampf der Betriebsmaschinen geliefert und an atmosphärische Luft übertragen, welche unter entsprechender Pressung mit einer Temperatur von 70 bis 85° in die Windkammer eingetrieben wird. Von hier aus entweicht die heifse Luft durch die Zwischenräume des zu trocknenden Materials; indem sie dasselbe in Richtung der Pfeile durchstreicht, gibt die Luft ihre Wärme an dasselbe ab, verdunstet dabei das Wasser und führt den Dunst mit sich ins Freie.

Die von den Heizrohren *v* ausstrahlende Wärme erhöht die Temperatur in der Windkammer wie die der arbeitenden Luft; ferner überträgt sie sich durch die nach innen gerichteten Gleitbleche direkt auf das zu trocknende Material, wodurch der Prozefs beschleunigt und die Leistung erhöht wird. Aufserdem erlangt das getrocknete Material eine höhere Temperatur, welche noch gesteigert werden kann, indem man in den unteren Sammelraum *f* einige Rohre mehr einschaltet. Die Speisung der Rohre *v* kann sowohl mit Rückgangs-, als auch mit direktem Dampfe erfolgen.

Ueber die Herstellung von Bleiweifs.

Mit Abbildung auf Tafel 29.

M. Roth und *G. Sylvester* in Milwaukee (Nordamerikanisches Patent Nr. 292119 vom 15. Januar 1884) wollen durch eine Lösung von essigsaurem Natrium einen *elektrischen Strom* leiten unter Verwendung von Bleiplatten als Pole. Am positiven Pole soll sich dann essigsaures Blei, am negativen aber freies Natron bilden, durch deren Mischung Bleihydrat gefällt und durch Einleiten von Kohlensäure in Bleiweifs übergeführt werden. — Diese Angaben bedürfen wohl der Bestätigung durch den Versuch.

E. V. Gardner in London (*D. R. P. Kl. 22 Nr. 25239 vom 19. August 1882) will Blei mit Graphit, Kohle, Platin oder einem anderen gegen Blei elektronegativen Körper in einer Lösung von 1 Th. essigsaurem Blei oder 1 Th. Salpetersäure in 40 Th. Wasser, oder Essigsäure in 24 Th. Wasser erwärmen. Es sollen sich basische Bleisalze oder Bleioxyd oder Bleisuboxyd bilden. Nach 1 bis 2 Stunden wird das Blei herausgenommen und die Flüssigkeit durch Zusatz von Essigsäure oder Salpetersäure wieder benutzbar gemacht. Geschieht die Umwandlung des Bleies in Kammern, so soll es ebenfalls in irgend einer Weise mit Kohle oder Platin in Berührung gebracht werden. Aufserdem soll ozonisirte Luft eingeführt oder durch elektrische Entladungen in der Kammer selbst erzeugt werden.

Diese Einführung von Ozon kann auch bei dem holländischen Verfahren verwendet werden, wobei man auch Kohlensäure und Dampf zur Beschleunigung des Prozesses einleiten kann, wie *Gardner* meint, ohne anscheinend zu berücksichtigen, dafs das Ozon durch die in Zersetzung begriffenen organischen Massen sofort zerstört würde.

Die in die Kammern geleitete Kohlensäure soll möglichst rein, namentlich frei von Kohlenoxyd sein. Um dies zu erreichen und gleichzeitig Dämpfe von Salpetersäure oder Essigsäure einzuleiten, soll der Apparat Fig. 1 Taf. 29 dienen. Derselbe wird aus dem Behälter *B* und der Röhre *o* mit Salzlösungen oder verdünnter Säure versehen. Das durch Verbrennung o. dgl. gewonnene Kohlensäuregas wird durch ein Rohr *l* in den Behälter eingeleitet, streicht zunächst über die im unteren Theile des Behälters enthaltene Flüssigkeit hinweg und kann nun je nach Stellung der Klappen *i* direkt durch Rohr *h* nach dem Rohre *g* entweichen, um in die Kammern geleitet zu werden, oder es streicht über den Inhalt der Becken *K* und *N* hinweg durch die Rohre *a* in die obere Abtheilung des Behälters und durch die Rohre *b* wieder zurück in den rechts der Scheidewand *m* gelegenen Raum oberhalb des Beckens *N*, um dann durch das Rohr *n* nach *g* zu entweichen. Der Inhalt des Behälters wird durch eine Flamme *f* erwärmt und zur Verdampfung gebracht, wenn die Wärme der durch *l* eingeleiteten Gase nicht hinreichen sollte, um die Verdampfung herbeizuführen. Hierbei wird das durch die Röhren *a* bis *b* streichende Gas eine Vorwärmung der zu verdampfenden Mischungen oder Lösungen bewirken. Bei *S* soll man Luft oder Sauerstoff einleiten, um eine Oxydation des Kohlenoxydgases herbeizuführen; die Möglichkeit dieser Reaction mufs Referent bestreiten.

Bei der praktischen Ausführung dieses Verfahrens soll man nun nach *Gardner* folgendermafsen verfahren. Die mit dem in beschriebener Weise vorbereiteten Bleie beschickte Zersetzungskammer wird geschlossen, durch Einlassen von Dampf oder in anderer Weise so weit erwärmt, dafs die Temperatur auf 50° steigt, und auf dieser Höhe 3 bis 4 Stunden erhalten, so dafs der Gesammtinhalt der Kammer gleichmäfsig erwärmt ist. Alsdann leitet man während 24 Stunden Essigsäure bezieh. Salpetersäure oder eine Mischung beider in dem Mafse ein, dafs die Temperatur in der Kammer nicht unter 43° sinkt, aber auch nicht über 52° steigt. Die genannten Dämpfe können auch mit atmosphärischer Luft vermischt sein. Im Verlaufe dieser Arbeitsperiode kann auch die Einleitung oder Bildung von Ozon stattfinden, während die Feuchtigkeit in der Kammer mäfsig gehalten wird. Hierauf steigert man während weiterer 24 Stunden die Temperatur so, dafs sie zwischen 52 und 55° schwankt, während innerhalb einer weiteren Periode von 48 Stunden die Temperatur nicht unter 50° sinken und nicht viel über 57° steigen darf. Nunmehr beginnt die Einleitung der Kohlensäure und zwar wird dieselbe zunächst 2 Stunden lang allein oder mit Luft gemischt eingeführt; hierauf hört man mit der Zuleitung von Kohlensäure auf und leitet 4 Stunden lang Essigsäure- und Salpetersäuredämpfe ein, hierauf wieder Kohlensäure u. s. w., so dafs während einer Arbeitsperiode von 6 Stunden während 2 Stunden Kohlensäure eingeführt wird. Je nachdem die Bildung des Bleiweifs fortschreitet, etwa nach 4 bis 5 Tagen, wird die Einführung der Kohlensäure während 2 Stunden auf alle 4 Stunden und schliefslich während 4 Stunden auf alle 6 Stunden vorgenommen. Nach Verlauf von 7 bis 14 Tagen ist das Blei ganz oder zum gröfsten Theile in Bleiweifs umgewandelt.

Für gewisse Fälle ist es angebracht, während der ersten 24 Stunden nur Salpetersäuredämpfe allein und hierauf Essigsäuredämpfe, Luft oder Sauerstoff und Wasserdämpfe allein, oder aber auch ein Gemisch von Essigsäure-, Salpetersäure- und Wasserdämpfe nebst Sauerstoff oder Luft zur Beendigung der Umwandlung zu verwenden.

Ueber Steingutglasuren.

Macht man nach den Versuchen von *Heinecke* (*Thonindustriezeitung*, 1884 S. 22) eine Fritte nach der Formel $10 SiO_2 : Al_2O_3 : Na_2O : K_2O : CaO : PbO$, so erhält man ein ziemlich zähflüssiges Glas, welches bei Silberschmelzhitze auf dem Scherben von *Veltener Thon* geschmolzen, glasurrissig wird. Vermindert man den Thonerdegehalt und mischt die Glasur in den Verhältnissen $8{,}25 SiO_2 : 0{,}5 Al_2O_3 : Na_2O : K_2O : CaO : PbO$, so wird das Glas dünnflüssiger, bekommt in Silberschmelzhitze matte Flecken und wird glasurrissig. Als man diese Scherben längere Zeit den Einwirkungen der Atmosphäre aussetzte, zeigten sich an den matten Stellen weifsliche Ausschläge, ein Beweis, dafs die Basen der Glasur an diesen Stellen nicht in dem Mafse an Kieselsäure gebunden sind wie an den Stellen, an denen die Glasur dicker liegt, dafs das Silicat an diesen Stellen sich den einfachen Silicaten, welche im Allgemeinen leichter zersetzbar sind als höhere Silicate, mehr genähert hat. Nimmt man zur Erzielung *bleifreier* Glasuren: $10{,}5 SiO_2 : Al_2O_3 : K_2O : Na_2O : 2 BaO$, so erhält man eine grünlich weifse, durchscheinende Schmelze, welche auf dem Scherben gebrannt, einen blanken, weifslichen Ueberzug liefert, der glasurrissig und in den dünnen Lagen matt ist. Die Schmelze:

$$10{,}5 SiO_2 : Al_2O_3 : K_2O : Na_2O : ZnO : BaO$$

ist mehr glasig als die vorhergehende und läfst auf der Oberfläche Zeichen eines krystallinischen Gefüges sehen; sie hält auf dem Scherben und hat in den dünnen Lagen ebenfalls matte Flecken. Doch hat sie nicht das schöne glasartige Aussehen, den Spiegel, welchen eine gute Glasur haben soll. Geht man in dem Thonerdegehalte herab und bildet die Schmelzen nach den Formeln: $8{,}25 SiO_2 : 0{,}5 Al_2O_3 : Na_2O : K_2O : 2 BaO$ und $8{,}25 SiO_2 : 0{,}5 Al_2O_3 : Na_2O : K_2O : BaO : ZnO$, so werden die Gläser dünnflüssiger; sie haben beide krystallinische Ablagerungen und halten nicht auf dem Scherben. Die glasirten, gebrannten Scherben zeigen, nachdem sie lange Zeit den Einflüssen der Luft ausgesetzt gewesen sind, weifsliche Ausblühungen, die an Baryt ärmere nur an den Glasurrissen, die an Baryt reichere dagegen hat einen weifslichen Ueberzug über die ganze glasirte Fläche bekommen.

Versuche mit den Schmelzen:

I) $14 SiO_2 : Al_2O_3 : Na_2O : K_2O : BaO : ZnO$,
II) $17{,}5 SiO_2 : Al_2O_3 : Na_2O : K_2O : BaO : ZnO$ und
III) $21 SiO_2 : Al_2O_3 : Na_2O : K_2O : BaO : ZnO$,

ergaben, dafs mit steigendem Kieselsäuregehalte die Transparenz der Schmelzen zunimmt und die krystallinischen Ausscheidungen verschwinden, dafs die Schmelzen aber eine höhere Temperatur zum vollständigen Durchschmelzen erfordern und zähflüssiger werden. Auf dem Scherben geschmolzen, gaben alle drei Gläser blanke Glasuren; doch zeigten sie Spuren einer milchigen Trübung, welche bei der dreifach sauren Glasur III am stärksten bemerkbar wurde. Die Glasur I hielt nicht auf dem Scherben. Der Glasur II entsprechen folgende Mischungsverhältnisse: 55,4 Th. Feldspath, 7,9 Th. calcinirte Soda, 4,8 Th. Salpeter, 19,7 Th. kohlensaurer Baryt, 8,1 Th. Zinkoxyd und 68,4 Th. Quarzsand. Um diese Glasuren bei niederer Temperatur flüssig zu machen, wurde ein Theil der Kieselsäure durch Borsäure ersetzt:

I) $8{,}4\,SiO_2 : 2{,}1\,B_2O_3 : Al_2O_3 : K_2O : Na_2O : BaO : ZnO$,

II) $10{,}5\,SiO_2 : 3{,}5\,B_2O_3 : Al_2O_3 : K_2O : Na_2O : BaO : ZnO$,

III) $14{,}0\,SiO_2 : 3{,}5\,B_2O_3 : Al_2O_3 : K_2O : Na_2O : BaO : ZnO$ und

IV) $17{,}5\,SiO_2 : 3{,}5\,B_2O_3 : Al_2O_3 : K_2O : Na_2O : BaO : ZnO$.

Alle diese Schmelzen waren durchsichtige Gläser, I und II leichter flüssig, III und IV schwerer flüssig. Auf dem Scherben geschmolzen, waren sie sowohl in den dünnen, als dicken Lagen blank und zeigten keine matten Flecke. Die Glasuren I, II und III hatten Glasurrisse bekommen, während die Glasur IV ohne Risse geblieben ist und alle Eigenschaften einer guten Glasur zeigt. Der Formel IV entsprechen folgende Verhältnisse: 55,4 Th. Feldspath, 7,9 calcinirte Soda, 4,8 Th. Salpeter, 19,7 Th. kohlensaurer Baryt, 8,1 Th. Zinkoxyd, 68,4 Th. feiner Quarzsand und 37,7 Th. krystallisirte Borsäure.

Deckende Glasuren erhält man durch Einführen von Zinnoxyd an Stelle eines Theiles der Kieselsäure, z. B.:

$16\,SiO_2 : 1{,}5\,SnO_2 : Al_2O_3 : Na_2O : K_2O : BaO : ZnO$ und

$19{,}5\,SiO_2 : 1{,}5\,SnO_2 : Al_2O_3 : Na_2O : K_2O : BaO : ZnO$.

Diese Schmelzen haben das Aussehen geschmolzenen, weifsen Emails und halten auf dem Veltener Thonscherben. Die Glasur:

$16\,SiO_2 : 1{,}5\,SnO_2 : 3{,}5\,B_2O_3 : Al_2O_3 : K_2O : Na_2O : BaO : ZnO$

entspricht den Anforderungen, welche man eine gute deckende Glasur stellt: sie läfst den Scherben nicht durchscheinen, ist vollständig weifs, fliefst gut, hat bis jetzt keine Haarrisse bekommen und sich weder durch Einwirkung des Scherbens bei der Schmelztemperatur, noch durch Einwirkung der Atmosphäre während 2 Jahren verändert; sie enthält annähernd 12 Proc. SnO_2. Folgende Mischung entspricht den angeführten Molekularverhältnissen: 55,4 Th. Feldspath, 7,9 Th. calcinirte Soda, 4,8 Th. Salpeter, 19,7 Th. kohlensaurer Baryt, 8,1 Th. Zinkoxyd, 59,4 Th. feiner Quarzsand, 22,5 Th. Zinnoxyd und 37,7 Th. krystallisirte Borsäure.

Wenn man durchsichtige oder opake *farbige Glasuren* machen will, welche annähernd denselben Schmelzpunkt haben wie eine der oben erhaltenen farblosen oder opaken Glasuren, so vermindert man die

Molekularverhältnisse der gesammten Flufsradicale (R_2O) gleichmäfsig und rechnet gleiche Moleküle färbender Radicale in die Formel. Ein Gehalt von 5 Proc. färbenden Radicals genügt bei durchsichtigen Glasuren, um eine lebhafte Färbung hervorzubringen. Durch Mischen der so gefärbten Glasuren unter einander und mit farbloser Glasur läfst sich eine beliebig grofse Palette gefärbter Glasuren herstellen. Will man zum Färben Chromoxyd verwenden, so thut man gut, dasselbe an Stelle von entsprechenden Molekülen Thonerde in die Formel einzurechnen. Bei den opaken Zinn haltigen Glasuren ist etwas mehr Farbradical erforderlich, um eine gleich kräftige Färbung wie bei den durchsichtigen zu bewirken.

Aus den verschiedenen Versuchen ergibt sich, dafs Thonerde haltige, aus mehreren Flufsradicalen zusammengesetzte Gläser durchsichtiger sind, als die weniger Flufsradicale enthaltenden derselben Constitution. Glasuren aus schwerer glasbildenden Bestandtheilen müssen an Kieselsäure reicher zusammengesetzt sein, als Gläser aus leichter glasbildenden Bestandtheilen, damit sie durch Einwirkung des Scherbens bei höherer Temperatur oder durch Einwirkung der Atmosphäre bei gewöhnlicher Temperatur nicht zersetzt werden können. Saure und Thonerde haltige Glasuren werden schwerer durch die Basen des Scherbens nach Eintreten der Schmelztemperatur zersetzt (entglast), als weniger saure und Thonerde haltige Glasuren. Ein gewisser Gehalt an Borsäure verhindert ebenfalls das Entglasen der Glasur durch die Basen des Scherbens. Kalk haltige Glasuren haften nicht auf einem stark Kalk enthaltenden Scherben, wie der Veltener Thonscherben.

W. Schumacher (Daselbst S. 31) bespricht das *Glasurabspringen beim Steingute.*

Der Fehler besteht bekanntlich darin, dafs von dem Rande der Teller, Schüsseln u. dgl. die Glasur abspringt, oder auch selbst an stark gewölbten Flächen sich abschält. Die Ursache ist in einer Spannung zwischen Glasur und Scherben zu suchen, welche namentlich im Scherben selbst liegt — und zwar in einer Schicht parallel der Glasur — und hier zu einer Trennung der Scherbentheilchen führt. Dafs ein hoher Gehalt an Kieselsäure diese Spannung wesentlich veranlafst, hat schon *Seger* (vgl. 1883 **248** 168) nachgewiesen; doch tritt die Erscheinung auch dort auf, wo für gewöhnlich ein Uebermafs an freier Kieselsäure im Verhältnisse zur Glasur nicht angenommen werden kann, oder überhaupt der Scherben nicht an Kieselsäure reich ist. In jenem ersteren Falle kann durch einen gröfseren Gehalt an Kieselsäure, der für gewöhnlich zwar nicht zum Ränderabspringen führt, doch eine gewisse Empfindlichkeit herbeigeführt werden, bei welcher es nur der Mitwirkung einer Gelegenheitsursache bedarf, um die Erscheinung hervorzurufen. Mit Verhältnissen dieser Art werden wir es zu thun haben, wenn das Ränderabspringen sich bei einer sonst gesunden Waare von Zeit zu Zeit einmal vorübergehend zeigt. Unter den Gelegenheitsursachen wird die Verminderung der Mahlfeinheit des Kieselsäurematerials keine seltene sein.

Denken wir uns eine Masse, welche im normalen Zustande schon so viel freie Kieselsäure durch den Thon und die zugeführten gemahlenen Kieselsäurematerialien enthält, dafs sie mit dem Gehalte an Kieselsäure nicht weit von der Grenze entfernt ist, wo die Beziehungen zwischen Glasur und Scherben eine Spannung im Scherben mit Abspringen der Glasur erzeugen, so ist es

erklärlich, dafs eine solche Masse — man kann sie empfindlich nennen — nur eine kleinere Vermehrung der Kieselsäure oder eine Veränderung der Mahlfeinheit dieser zu erleiden braucht, um auf das Maximum der Spannung zu gelangen. In Wirklichkeit tritt nun in der Regel das Ränderabspringen nicht bei jedem Stücke, bei jedem Teller ein; unter vielen beschädigten gibt es auch immer gesunde. Dies weist darauf hin, dafs die Veränderung des Kieselsäurematerials nicht *allein* die Ursache ist, sondern andere Umstände noch hinzukommen müssen, um das Abspringen der Ränder herbei zu führen. Und das ist die *Scherbenspannung* in Folge von Differenzen der Gefügedichtigkeit der gebrannten Waare. Diese Spannung ist abhängig von Nebenumständen, z. B. zu grofser und zu geringer Wassergehalt der Masse, zu poröse Gypsform, trockene Form bezieh. stark saugende Form, starker Druck beim Ein- und Ueberformen, ungenügendes Abnehmen der Ränder, sowie Zusammentreffen dieser Verhältnisse. So kann ein Dreher beim Ueberformen von Tellern die Gewohnheit haben, während des Andrückens des Masseblattes mit den Händen auf den Rand des Blattes (des Tellers) stärker zu drücken; dieser Druck allein würde bei der betreffenden Masse jedoch noch keine Gefügedifferenzen herbeiführen, welche grofs genug wären, das Ränderabspringen zu bewirken; nun bekommt der Dreher aber dazu noch eine Reihe von ganz trockenen Formen unter die Hände, welche die durch den stärkeren Druck bewirkte Gefügedifferenz erheblich vermehren, und der Fehler tritt bei diesen Stücken ein und zwar so lange, bis die Formen im Gebrauche wieder durch Wasseraufnahme schwächer saugend geworden sind. Dieser Dreher wird unter seinen Tellern immer einen Posten mit abgesprungenen Rändern haben, während ein anderer Dreher, selbst wenn er mit trockenen Formen arbeitet, bei derselben Masse gar keine hat und jener bei einer weniger empfindlichen Masse auch ohne Unglück arbeitet. Ränder von übergeformten Gegenständen werden, wenn irgend möglich, nach dem Abnehmen von der Form mit dem Polireisen oder auch mit dem Polirhorne geglättet und selbst etwas Masse dabei oft abgedreht bezieh. mit dem Polireisen weggenommen; je nachdem das Eisen mehr oder weniger wegnimmt, kann auch die Spannung durch Gefügedifferenz mehr oder weniger abgeschwächt oder ganz beseitigt werden, indem eben die gespannte Randschicht verschwindet. In einer Fabrik, die zeitweise sehr stark an Ränderabspringen zu leiden hatte, wurde beim Auftreten des Fehlers der Rand der Teller u. s. w. stark abgenommen und dies hatte immer guten Erfolg.

H. Seger bespricht in der *Thonindustriezeitung*, 1884 S. 143 den *Einflufs der Schwefelsäure auf Glasuren.* Ein von ihm geschmolzenes Bisilicat, mit Sulfaten gesättigt, enthielt 4 Proc., ein Trisilicat nur 2 Proc. Schwefelsäure, so dafs das Bisilicat bei Aufnahme von Kieselsäure 2 Proc. Schwefelsäure abgegeben hatte. In der That gaben die vorher klar geschmolzenen Gläser auf dem Scherben, also mit Kieselsäure in Berührung, schaumige Massen. Dieser Vorgang dürfte die häufigste Ursache von Aufkochen und Eierschaligkeit der Steingutglasuren sein.

Die Glasurbestandtheile, wie Bleiweifs, Soda, Potasche u. dgl., enthalten mehr oder weniger Schwefelsäure; zuweilen werden sogar Gyps und Schwerspath mit verwendet. Enthält nun die Fritte Sulfate und es wird weiterer Sand oder Thon zugesetzt, welche aus der Fritte eine saurere Glasur bilden, so tritt ein Austreiben der Schwefelsäure und damit eine Entwickelung von Gasen ein, welche die Glasur eierschalig bis grofsblasig machen. Oft findet dabei noch eine Ausscheidung von Galle auf der Oberfläche statt, welche dieselbe gleichsam wie eine Fettschicht überzieht, sie blind macht. Am auffälligsten sind diese Erscheinungen, wenn die Glasur in der Muffel eingebrannt wird, weniger

im Ofen. Der Brand geht in der Muffel rascher von statten, die Blasen haben nicht Zeit, bis an die Oberfläche zu kommen, hier zu platzen und sich dann wieder auszuebnen; ferner herrscht in der Muffel in der Regel eine oxydirende Atmosphäre, im Ofen dagegen oft eine zeitweise reducirende. Die Hervorbringung einer reducirenden Atmosphäre ist nämlich das einzige zuverlässige Mittel, um die Schwefelsäure aus der Glasur zu entfernen und die damit verbundenen Erscheinungen zu beseitigen, ein Mittel, welches allerdings mit Vorsicht angewendet werden mufs. *Seger* schiebt, wenn die Muffel so hoch erhitzt ist, dafs die Glasur sich eben schliefst, 2 bis 3 mal kieniges Holz durch das Schauloch hinein, so dafs sich die Muffel mit dickem Qualme erfüllt. Dies darf aber nicht früher geschehen, als bis die Glasur die Farben vollständig deckt und dadurch vor der Einwirkung der reducirenden Gase schützt, sonst würden gegen reducirende Einflüsse empfindliche Farben, wie Pink, Antimongelb u. a., schwinden. Mit dieser Vorsicht ist es aber möglich, auch solche Farben zu erhalten, welche leicht durch reducirende Gase zerstört werden können. Auch darf bei Anwendung von Bleiglasuren die Reduction nicht zu kräftig und zu lange andauernd bewirkt werden, damit nicht ein Schwärzen der Glasur eintrete. Dabei ist wohl zu beachten, ob das Bleioxyd als solches in der Glasur enthalten ist, oder ob es darin gebunden, eingefrittet, als kieselsaures Blei vorkommt. Freies Bleioxyd wird viel leichter durch reducirende Einflüsse in metallisches Blei verwandelt, als kieselsaures Blei.

Ganz ungefährlich erscheint der Schwefelsäuregehalt bei Porzellanglasur. Hier wird stets mit stark reducirender Flamme bis zu hoher Temperatur hinauf gebrannt, die Schwefelsäure wird hierdurch vollständig zerstört und ausgetrieben. Es ist deshalb auch zulässig, den Kalk hier in Form von Gyps in die Glasur einzuführen, was wegen der eigenthümlichen molekularen Beschaffenheit des Gypses seine Vorzüge hat. Der zur Herstellung der Masse verwendete Thon enthält oft Gyps, Schwefelkies u. dgl. Zur Austreibung der so in den Scherben gelangten Schwefelsäure ist eine sehr hohe Temperatur erforderlich. Bei verhältnifsmäfsig leicht flüssigen Ziegelthonen tritt die Austreibung selbst unter reducirenden Einflüssen nicht unter Schmelzhitze ein und erfolgt erst leicht bei der Sinterung des Thones. Bei den verhältnifsmäfsig höher feuerfesten Materialien der Steingut- und Porzellanindustrie erfolgt die Austreibung der Schwefelsäure jedenfalls bei entsprechend höherer Temperatur. Bei Ziegelthonen kann aber Schwefelsäure unter oxydirenden Einflüssen noch dann bestehen, wenn der Thon in Flufs geräth. Nach dem Rohbrande können darum nicht unerhebliche Mengen von Schwefelsäure in der Masse vorhanden sein, welche von dem beim Glasiren verwendeten Wasser gelöst und der Glasur wieder zugeführt werden. Scherben, welche bei ausschliefslich oxydirender Flamme gebrannt sind, z. B. Steingut, ergeben stets eine mehr zur Eierschäligkeit und Blasigkeit

geneigte Glasur als solche, bei welchen in hoher Temperatur zeitweise eine reducirende Ofenatmosphäre angewendet wurde.

Gelangt beim Drehen des Thones über Gypsformen Gyps in die Masse, so kann dieses beim Porzellan das Pockigwerden bewirken. Unter oxydirendem Einflusse — und Pocken entstehen nur bei oxydirendem, nie bei reducirendem Feuer — kann sich der schwefelsaure Kalk unzersetzt erhalten, bis völlige Verdichtung des Scherbens eingetreten ist. Erst wenn flüssige Bestandtheile im Scherben enthalten sind, beginnt die Reaction mit einer Austreibung der Schwefelsäure, wie *Seger* nachgewiesen hat.

Eine weitere Quelle für die Einführung von Schwefelsäure finden wir im *Wasser*, welches zum Anmachen der Glasur verwendet wird. Besonders verhängnifsvoll kann dies in der Steingutindustrie werden, weniger in der Porzellanfabrikation, weil hier ja immer durch die reducirende Flammenbeschaffenheit etwaige Schwefelsäure, besonders wenn sie fein vertheilt in Glasur und Masse vorkommt, beseitigt werden kann.

Bei Verwendung Schwefel haltiger Brennstoffe enthalten die Verbrennungsgase Schwefligsäure und Schwefelsäure, welche sich mit dem Schwitzwasser auf den Einsatz niederschlagen können und dann das Durchschlagen der Farben bewirken. Das saure Wasser schlägt sich auf den Geschirren nieder und löst die meisten Farben, z. B. Kobaltoxyde, Manganoxyd, Chromoxyd u. dgl., auf und führt sie auf die andere Seite der Gefäfse hin; mit der Verdunstung des Schwitzwassers lagern sich alsdann die färbenden Metalloxyde wieder ab und so erscheint oft auf der Innenseite der Gefäfse ein vollständiges Spiegelbild der Malerei auf der äufseren.

Sind schliefslich die verwendeten Farben nicht ausgewaschen, enthalten sie namentlich noch Sulfate, so zeigt sich häufig Eierschaligkeit oder Blasigwerden, oder auch vollständiges Entglasen in Folge der Abscheidung von Glasgalle.

Ueber die Zersetzung von Ammoniak durch Hitze.

Wenn nach *W. Ramsey* und *S. Young* (*Journal of the Society of Chemical Industry*, 1884 Bd. 3 S. 157) Ammoniakgas durch eine erhitzte Röhre geleitet oder dem elektrischen Funken ausgesetzt wird, zersetzt es sich theilweise in Stickstoff und Wasserstoff. Da diese Reaction für die Darstellung des Ammoniaks von grofser Wichtigkeit ist, so wurden Versuche unternommen, um den Einflufs der Temperatur und des Materials der Erhitzungsgefäfse genauer zu studiren.

Das durch Kochen von Ammoniakflüssigkeit entwickelte Gas wurde durch Aetzkalk getrocknet und durch eine erhitzte Röhre geleitet. Das unzersetzte Ammoniakgas bestimmte man durch Absorption mit Normal-

säure, den durch die Zersetzung entstandenen Stickstoff und Wasserstoff durch Messung im Eudiometer. Die Temperatur wurde durch das Schmelzen von Salzen mit bekanntem Schmelzpunkte annähernd bestimmt.

Die Hauptresultate sind folgende: Unter den für die Zersetzung günstigsten Bedingungen — d. h. bei Anwendung einer Eisen- oder Porzellanröhre oder einer Glasröhre, welche mit Asbest gefüllt ist — beginnt dieselbe schon bei 500^0. Bei 780^0 ist dieselbe fast ganz vollständig. Bei Anwendung von Glasgefäfsen zur Erhitzung beginnt die Zersetzung erst bei viel höherer Temperatur (ungefähr bei 780^0). Die Geschwindigkeit, mit welcher das Gas die Röhre durchzieht, also die *Dauer* der Erhitzung ist von sehr grofsem Einflufs auf die Zersetzung. Die *Natur der Oberfläche* des Erhitzungsgefäfses ist von grofser Wichtigkeit für die Zersetzung. Die Zersetzung nimmt bedeutend zu, wenn die Erhitzungsfläche vergröfsert wird. Dies wurde dadurch erreicht, dafs die Röhre mit Asbest, Eisen- oder Kupferspänen u. dgl. gefüllt wurde.

Eine absolut vollständige Zersetzung konnte nie hervorgebracht werden. Das aus der Röhre austretende Gas enthielt immer noch Spuren von Ammoniak. Da diese Erscheinung auch bei der Zersetzung durch den elektrischen Funken immer eintritt, glauben die Verfasser, dafs eine geringe Rückbildung von Ammoniak aus Stickstoff und Wasserstoff stattfinde, und studiren sie jetzt den Einflufs von Gaskohle, welche ja die Erhitzungsfläche in den Gasretorten bildet, auf die Zersetzung des Ammoniaks.

Ueber Hartgufs-Panzergeschosse und Hartgufs-Panzerungen; von G. Lucas.[1]

Mit Abbildung.

Wenn ich mir gestatte, Ihre Aufmerksamkeit für kurze Zeit auf ein Gebiet zu lenken, welches uns im Allgemeinen ferner liegt, so glaube ich dies damit rechtfertigen zu können, dafs einmal die mit der Wehrkraft des Vaterlandes eng zusammenhängenden Vorrichtungen für jeden Bürger ein gewisses Interesse besitzen müssen und andererseits die Waffentechnik ein specieller Zweig unserer grofsen Wissenschaft ist, welcher die Gleichgültigkeit, mit der ihm nicht allein die Laien, sondern auch weitaus die Mehrzahl der Techniker gegenüber zu treten pflegen, durchaus nicht verdient.

Wohl nur wenige Gebiete der Technik haben seit jeher, namentlich aber in den letzten Jahrzehnten eine so aufmerksame Behandlung von Seiten aller Nationen gefunden, wie das der Angriffs- und Vertheidigungsmittel für Kriegszwecke. Jahrhunderte lang schien das bereits in den ältesten Zeiten bemerkbare Ringen zwischen beiden endgültig zu Gunsten der Angriffswaffen entschieden, nachdem die Erfindung des Pulvers diesen das Uebergewicht verliehen hatte; erst in der Neuzeit liefsen die grofsartigen Fortschritte der Technik Defensiv-

---

[1] Nach einem Vortrage auf Grundlage der betreffenden Aufsätze des Ingenieurs *Julius v. Schütz* in den *Neuen Militärischen Blättern* im Dresdener Zweigvereine des Sächsischen Ingenieur- und Architektenvereins, mit Genehmigung der Verlagshandlung dem *Civilingenieur*, 1884 S. 81 entnommen.

mittel entstehen, welche aller Angriffe spotten zu können schienen. Naturgemäfs wurden derartige Vertheidigungsmafsregeln zunächst für die gefährdetsten und des Schutzes am meisten bedürftigen Punkte ersonnen; die hölzernen Wandungen der Schiffe waren der Zerstörung durch jedes Eisengeschofs ungeschützt ausgesetzt und hier war es, wo unser eisernes Zeitalter einsetzte und wo der Wettstreit neu begann. Panzerschiffe entstanden, deren eiserne Wandungen für die jeweilige Kraft der Geschosse undurchdringlich waren; Geschofs- und Geschützconstructionen folgten, welche auch diese Eisenwände durchbohrten. Jede Verbesserung der Angriffswaffen rief nach kurzer Frist eine deren Wirkung ausgleichende Vervollkommnung der Vertheidigungsmittel hervor. Eine kurze Zeit schien es, als ob die gewalzten schmiedeisernen 610mm (24 Zoll engl.) starken Platten des *Inflexible* allen Angriffen trotzen könnten; doch auch diese mächtigen Panzerungen wurden besiegt: das Geschofs der *Krupp*'schen 35cm-Kanone durchschlägt noch auf 1800m Entfernung den *Inflexible*-Panzer und die neuesten englischen Geschützconstructionen übertreffen diese Wirkung noch wesentlich. Der entbrannte Kampf zwischen Geschofs und Panzerung tobt heute noch und wird immer heftiger, je mehr sich beide der Vollkommenheit nähern.

Im Beginne des ausbrechenden Streites suchte man die verstärkten Panzerungen seitens der Offensive einfach durch stärkere Kaliber und gröfsere Pulverladungen zu überbieten; bald indessen erkannte man, dafs von wesentlichstem Einflusse vor Allem die Eigenschaften des Geschofsmaterials seien. Zwei Anforderungen sind es, welche an ein gutes Panzergeschofsmaterial gestellt werden müssen: das Geschofs mufs zunächst eine sehr grofse *Härte* besitzen, welche allein es befähigt, eine Panzerplatte ohne zu grofse eigene Deformation zu durchschlagen; diese Härte mufs aber gleichzeitig auch mit der genügenden *Zähigkeit* gepaart sein, da sie sonst statt des Durchschlagens des Panzers nur eine Zertrümmerung des Geschosses bewirken würde. Diese beiden nicht leicht zu vereinenden Haupterfordernisse eines guten Panzergeschosses führten zunächst zu der Verwendung des Gufsstahles, da dieser allein den zu stellenden Anforderungen wenigstens annähernd zu genügen schien, wenngleich auch er noch Mängel zeigte, welche namentlich in der bedeutenden Formänderung des Geschosses bei dem Durchschlagen einer Panzerung und der hierdurch beeinträchtigten Eindringungsfähigkeit desselben fühlbar wurden. Trotzdem konnte weder dieser Nachtheil, noch der sehr hohe Preis (160 M. für das Geschofs der 24cm-, 230 M. für das Projectil der 27cm-Kanone) die Verwendung der Stahlgeschosse beeinträchtigen, da kein anderes brauchbares Material vorhanden war.

Da stellte im Anfange der sechziger Jahre *H. Gruson* in Buckau-Magdeburg dem preufsischen Kriegsministerium das Anerbieten, für den vierten Theil des Preises der Gufsstahlgeschosse Projectile zu liefern, deren Leistungen die jener noch überträfen und zwar Geschosse aus Gufseisen, welches früher als jeder Verbesserung für diese Zwecke unfähig bereits aufgegeben worden war; allerdings Gufseisen in Form des in Gufsschalen erzeugten Hartgusses. Wohl kam man, wie kaum anders zu erwarten war, diesem Anerbieten zunächst mit dem äufsersten Mifstrauen entgegen; wohl fielen auch die ersten Proben — namentlich in Folge der für Hartgufs unzweckmäfsigen, noch ellipsoidalen Form des Geschofskopfes — nicht vollständig befriedigend aus; doch eine lange Reihe von Versuchen innerhalb der J. 1864 bis 1877, welche in umfassendster Weise auf verschiedenen preufsischen Schiefsplätzen angestellt worden sind, hat die Ueberlegenheit des immer mehr verbesserten Hartgufsgeschosses über alle anderen Projectile bewiesen. Vom J. 1868 ab vermögen die englischen *Palliser*-Geschosse, vom J. 1874 ab auch die Gufsstahlgranaten nicht mehr mit den Hartgufsgeschossen zu concurriren, deren Durchschlagsfähigkeit sowohl, als auch deren Verlässlichkeit bezüglich der Regelmäfsigkeit des Explodirens diejenige der Stahlgeschosse übertrifft.

Die Ueberlegenheit in ersterer Beziehung hängt eng zusammen mit den charakteristischen Eigenschaften des Schalen-Hartgusses. Wie bekannt, beruhen dieselben auf dem Vorhandensein einer stahlharten, durch schnelle Abkühlung hervorgerufenen Schicht von weifsem Gufseisen auf einer zähen Unterlage von grauem Gufseisen, in welche die erstere allmählich übergeht. Gerade diese Eigenschaften aber befähigen den Hartgufs in seltener Weise zu seiner Ver-

wendung als Panzergeschofs; die Härte seiner Oberfläche schliefst bei dem Durchschlagen einer Panzerung fast jede Formänderung aus und die Zähigkeit seiner unteren Schichten verhindert das Zertrümmern und Zerschellen des Geschosses bei dem Auftreffen auf die Schmiedeisen-Panzerung.

Die Versuche haben nicht nur die Wahrheit dieser Behauptung bewiesen, sie haben auch überzeugend das Vorhandensein des in zweiter Linie angeführten Vortheiles dargethan. Die Entzündung der Sprengmasse tritt bei dem Durchschlagen der Panzerung bei den Hartgufsgranaten regelmäfsiger ein als bei den Gufsstahlgranaten und die sprödere Hartgufsgranate springt bei dem Explodiren in eine gröfsere Anzahl Theile als das zähe Gufsstahlgeschofs, wirkt also viel zerstörender als das letztere. Diese wesentlich gröfsere Sprengwirkung wird, verbunden mit dem bedeutend niedrigeren Preise, voraussichtlich der Hartgufspanzergranate den Vorzug vor den Gufsstahlpanzergeschossen selbst dann sichern, wenn sich die Durchschlagskraft der letzteren durch verbesserte Fabrikation über diejenige der Hartgufsgranaten stellen sollte, wie dies nach den jüngsten englischen Versuchen mit *Withworth*'s Stahlgranaten der Fall zu sein scheint.

Die gröfsere Regelmäfsigkeit in der Entzündung ist eine Folge der Vorgänge, welche die Explosion der Ladung im Gegensatze zu den gewöhnlichen, mit Schlag- oder Zeitzündern versehenen Projectilen bei den Panzergeschossen ohne besondere Zündvorrichtung bewirken. Früher nahm man allgemein an, dafs die Entzündung der Geschofsladung eine Folge der Wärmeentwickelung sei, welche sich bei dem Durchschlagen eines Panzers in Folge der eintretenden Formänderungen und Molekularverschiebungen erzeugt. Für die Gufsstahlgranaten scheint diese Annahme auch richtig zu sein, da man bei denselben beobachtet hat, dafs ihr Zerspringen nicht *nach* dem Durchschlagen der Panzerungen, sondern im Augenblicke des Durchdringens, also zur Zeit der stärksten Deformation, d. h. im Augenblicke der gröfsten Hitze erfolgt; für die Hartgufsgranaten hat sich dieselbe indessen in Folge von Erfahrungen, welche man über das Verhalten derselben sammelte, als eine irrige herausgestellt.

Das Hartgufsgeschofs gibt bei dem Durchschlagen eines Panzers die Hauptsumme der geleisteten mechanischen Arbeit an den Panzer ab; es erleidet selbst nur eine sehr unbedeutende Formänderung und bleibt deshalb auch, wie durch Versuche nachgewiesen worden ist, mit Ausnahme eines Theiles der Spitze, fast vollkommen kalt, während sich der Panzer in einem solchen Grade erhitzt, dafs auch bei nicht geladenen Granaten häufig eine Entzündung der Holzhinterlage stattfindet. Trotzdem explodiren die Hartgufsgranaten mit absoluter Regelmäfsigkeit; es bleibt also nur die Erklärung übrig, dafs die Reibung, welche die Ladung in der Sprengkammer bei dem Durchschlagen erleidet, die zur Entzündung nothwendige Wärme entwickelt. Im Anfange der Bewegung eines Geschosses drückt sich die Ladung an den Boden desselben an; in dem Augenblicke, wo dasselbe auf das Ziel auftrifft, schnellt die Pulverladung in den vorderen, scharf kegelförmigen Theil der Sprengkammer und erhitzt sich durch Reibung an den Wänden der Kammer, sowie durch Verdichten derartig, dafs sich das Pulver regelmäfsig entzündet. Der Beweis für die Richtigkeit dieser Erklärung wurde einfach dadurch geführt, dafs man den vorderen Theil der Sprengkammer einer scharf geladenen Granate mit Watte ausfüllte, worauf nach dem Durchschlagen ein Explodiren nicht erfolgte.

Bei den Gufsstahlgranaten ist diese Reibung allerdings auch vorhanden, doch nicht in so hohem Grade wie bei den Hartgufsgeschossen, weil einestheils deren Kammer nicht so spitz zulaufend und anderentheils, weil ausgedreht, nicht so rauh ist; aufserdem bewirkt bei denselben die mit ihrer starken Formänderung unausbleiblich verbundene hohe Erhitzung eine frühzeitigere Entzündung, als dies die Reibung erzielen würde; daher explodiren, wie bereits erwähnt, die Gufsstahlgranaten meist im Augenblicke des Durchschlagens, während sie noch im Panzer stecken, also nicht zur vollen Sprengwirkung gelangen können, die Hartgufsgranaten regelmäfsig erst *nach* dem Durchschlagen der Panzerung und der Holzhinterlagen; denn ehe sich die Ladung so fest in die Spitze einprefst, dafs sie sich entzündet, vergeht immer ein gewisser kleiner Zeitraum, in welchem die Granate inzwischen Panzer und Hinterlage durchdringt.

Hat so der Hartgufs auf dem Gebiete der Angriffsmittel zur Zeit die erste Stelle unter allen concurrirenden Materialien errungen, so ist der gleiche Erfolg auch für einen Theil des Bereiches der Vertheidigungsvorrichtungen zu verzeichnen. Die neue Epoche für letztere begann, wie bereits in der Einleitung bemerkt worden ist, als es gelang, walzeiserne Platten so stark und so grofs darzustellen, dafs dieselben, rasch in ihren Stärken wachsend, zu Schiffspanzerungen Verwendung finden konnten; das Walzeisen feierte seine höchsten Triumphe, als es glückte, nicht allein Schiffspanzer, sondern auch Batterien, Thürme und ganze Forts aus diesem Materiale herzustellen. England gebührt das Verdienst, Millionen nicht gespart zu haben, um durch zahllose Versuche die besten Constructionen ausfindig zu machen. Dieselben hatten bereits im J. 1871 einen solchen Grad von Vollkommenheit erreicht, dafs auch das preufsische Kriegsministerium bereit war, dieses System der Walzeisenbefestigungen aufzunehmen, obgleich die Verwendung des Walzeisens zu Vertheidigungszwecken ein offenes Eingeständnifs der Ueberlegenheit der Angriffswaffen war.

Den stahlharten Hartgufsgranaten gegenüber verzichtete man darauf, die Vervollkommnung der Panzer, als deren Ideal doch unbedingt eine unzerstörbare Wandung zu betrachten ist, welche allen Angriffen zu trotzen vermag, in der Verminderung der Eindringungstiefe der Geschosse zu suchen; man richtete vielmehr alle Bestrebungen darauf, den verderblichen Wirkungen eines Treffers bestimmte Grenzen anzuweisen und durch eine möglichst zähe, aber weiche Masse nur unberechenbaren Sprüngen und Rissen des Panzers vorzubeugen. Durch Annahme dieses Constructionsprinzipes fügte man sich seitens der Vertheidigung nothgedrungen in die Ueberlegenheit eines nachdrücklichen Angriffes und entfernte sich durch die weitere Vervollkommnung desselben immer mehr von dem Ideale eines Panzers. Die Möglichkeit einer gröfseren Anzahl Treffer auf einen Punkt wurde hierbei als unwahrscheinlich aufser Betracht gelassen, was für Schiffspanzerungen und Küstenbefestigungen angängig sein mag, indessen die Walzeisenpanzer für Binnenbefestigungen untauglich werden läfst.

Aufser dieser Schwäche im Prinzipe der Construction haften den Walzeisenpanzern (immer die Schiffspanzerungen ausgenommen) indessen auch noch verschiedene Mängel an, welche in der durch das Material bedingten Ausführungsart begründet sind. Zunächst erreicht der Versuch, höheren Anforderungen durch gröfsere Stärken zu entsprechen, bald seine praktische Grenze, welche durch die aufserordentlich rasch zunehmenden Fabrikationsschwierigkeiten bedingt ist. Aufserdem gestattet die Art der Herstellung nur die Anfertigung von Platten mit durchgehends gleicher Stärke — ein Umstand, der an manchen Stellen bedeutende Materialverschwendung verursacht — und erlaubt auch nur, den Thürmen eine cylindrische Gestalt zu geben, welche, vom Standpunkte der möglichsten Ausnutzung des Raumes betrachtet, unvortheilhaft ist und schwere Deckenconstructionen veranlafst, deren Verbindung mit den Thurmwänden ebenso wie die aller einzelnen Platten unter einander durch Schraubenbolzen erfolgen mufs, welche nicht allein die Platten schwächen, sondern auch gegen Absprengen nur mangelhaft gesichert sind und für die Bedienungsmannschaft verhängnifsvoll werden können.

Diese nicht zu übersehenden Fehler der Panzerconstructionen aus Walzeisen waren ein fortwährender Antrieb, auf Mittel zu sinnen, auch die Vertheidigungsfähigkeit den gesteigerten Angriffsmitteln entsprechend zu erhöhen. Gelang dies auch nicht für die Vorrichtungen zum Schutze der Kriegsflotte, so glückte es doch für die Zwecke der Küstenvertheidigung und der Binnenbefestigungen, und zwar war es auch auf diesem Gebiete das *Gruson*'sche Metall, welches die Panzerconstructionen für diese Zwecke in vollständig neue Bahnen lenkte.

Dieselben charakteristischen Eigenschaften, welche den Hartgufs in Geschofsform so ausnehmend geeignet zur Zerstörung der Panzerungen erscheinen lassen, sind auch wiederum die Ursache seiner vorzüglichen Verwendbarkeit zu der Herstellung der Panzer. Allerdings wird bei der Construction der Hartgufspanzer von einem Prinzipe ausgegangen, welches dem für die Walzeisenpanzer mafsgebenden vollständig entgegengesetzt ist; nicht in der *Lokalisirung* der Wirkung des Treffers innerhalb möglichst eng gezogener Grenzen liegt der

Schwerpunkt der Vertheidigung, sondern in der *Paralysirung* derselben, welch letztere einestheils durch die aufserordentliche Härte der Panzeroberfläche, anderentheils durch die Zähigkeit der Unterlage und die Vertheilung der Geschofswirkung auf eine grofse Fläche und eine möglichst grofse Masse erzielt wird. Das letztere ist nur erreichbar bei Verwendung von Gufseisen und sind alle Vorzüge, welche in der Eigenart des Metalles begründet sind, in den *Gruson*'schen Panzerconstructionen auf das Vortheilhafteste ausgenutzt worden. Die Platten haben eine doppeltgewölbte Form erhalten, welche sich im senkrechten Schnitte einem Ellipsenquadranten nähert; die einzelnen, in jeder beliebigen Form und Gröfse herstellbaren Platten stützen sich gewölbeartig an einander und bewirken durch diese Lage, in welcher sie lediglich durch ihr Gewicht ohne weitere Verbindungsbolzen festgehalten werden, dafs die Wirkung des Schusses nicht allein von *einer* Platte, sondern von einer Plattengruppe aufgenommen wird.

Im J. 1868 wurde der erste Schiefsversuch gegen Hartgufs-Panzerplatten von Batterien und Thürmen angestellt, welchem bis 1874 vielfach andere folgten, die sämmtlich deutlich bewiesen, dafs Hartgufs zur Zeit und voraussichtlich auf immer das zu Panzerungen für Küstenvertheidigung und im Binnenlande geeignetste Material ist. Aus den Specialergebnissen der einzelnen Versuche sollen nachstehend nur einige angeführt werden, um ein Bild darüber zu geben, welchen riesigen Stofswirkungen die Panzerungen zu widerstehen haben. Zur Erläuterung mufs vorher bemerkt werden, dafs die Anfangsgeschwindigkeiten der Panzergeschosse zwischen 425 und 444^{m} in der Secunde wechseln und das Gewicht eines Geschosses aus einer 15^{cm}-Kanone bei 36^{cm} Länge rund 30^{k}, aus einer 21^{cm}-Kanone bei 50^{cm} Länge 90^{k}, aus einer 24^{cm}-Kanone bei 60^{cm} Länge rund 120^{k} beträgt und sich bei einer 32^{cm}-Kanone (85^{cm} lang) auf 350^{k}, bei einer 40^{cm}-Kanone (72^{t}-Geschütz von *Krupp*) auf 830^{k} steigert.

Bei einem Versuche wurde eine Fläche von nur 0^{qm},223 einer Frontplatte mit 10 Schüssen einer 21^{cm}-Kanone aus 377^{m} Entfernung belegt, welche eine Arbeit von 8261^{mt} übertrugen (auf 1^{qm} demnach 38000 Meter-Tonnen). Selbst bei diesen, in der Wirklichkeit nie vorkommenden, ganz abnormen Verhältnissen gelang es erst nach dem 10. Schusse, die Ablösung eines Theiles der Panzerplatte zu bewirken, nachdem sich allerdings schon vorher einige Risse gezeigt hatten.

Bei einem weiteren Schiefsversuche gegen einen von *Gruson* zu diesem Zwecke zur Verfügung gestellten Drehthurm gelang es, die eine Schartenplatte desselben mit 288 Schüssen aus 15 und 17^{cm}-Geschützen mit einem Gesammtgehalte der lebendigen Kraft von 62110^{mt} zu belegen. Trotz dieser aufserordentlichen Beanspruchung war die Platte, wenngleich sie einen Rifs erhalten hatte, noch keineswegs breschirt, vielmehr noch vollkommen vertheidigungsfähig, der Thurm selbst noch vollkommen drehbar und bewegungsfähig.

Beschiefsungen mit der 28^{cm}-Kanone aus 750^{m} Entfernung ergaben bei den ersten zwei Schüssen gar kein Resultat, bei den folgenden feine Risse; selbst nach dem 19. Schusse war die Platte, wenngleich durch Abblättern und Erweitern einiger Risse unansehnlich geworden, noch vollständig dienstfähig.

Durch die sämmtlichen Schiefsversuche wurde zunächst auf das Deutlichste die aufserordentliche Härte des Materials nachgewiesen, eine Härte, an welcher die sämmtlichen aufprallenden Geschosse abglitten und zerschellten, mochten sie nun unter rechtem oder spitzem Winkel aufschlagen; kein einziges hinterliefs einen merkbaren Eindruck oder eine Vertiefung, nur glätter erschienen die Aufschlagstellen nach dem Schusse. Die vernichtende Gewalt des Geschosses kehrt sich bei dem Hartgufspanzer gegen das Geschofs selbst, ein grofser Theil der lebendigen Kraft des Projectiles wird von den weit umher geschleuderten Geschofstrümmern aufgenommen.

Deutlich trat ferner auch die günstige Wirkung der weichen Unterlage unter der harten Oberfläche hervor; erst ein wiederholtes Beschiefsen liefs Risse im Panzer entstehen und erklärt sich die verhältnifsmäfsige Wirkungslosigkeit dieser gewaltigen Stöfse in der Hauptsache durch die grofse Elasticität des Materials, welche den Stofs vom Treffpunkte auf die ganze Masse überträgt und die Wirkung des Geschosses in ungefährliche Schwingungen der Platte umsetzt.

Vorzüglich bewährte sich die gewählte Kugelform der Platten, indem dieselbe nicht nur das Abgleiten der nicht unter rechtem Winkel aufschlagenden Projectile begünstigte, sondern auch in Folge des Bestrebens des Materials, immer möglichst in radialer Richtung zu springen, ein Hineinschleudern der losgetrennten Stücke in das Innere des Thurmes verhinderte. Das riesige Gewicht und die Dicke der Platten erwies sich ebenfalls als ein weiterer Vorzug; auch vollständig abgetrennte Theile wurden in Folge ihres grofsen Gewichtes durch fortgesetztes Feuern nicht aus ihrer Lage gebracht, so dafs für die Mannschaft im Inneren fast absolute Sicherheit vorhanden ist.

Gegenüber diesen vorzüglichen Eigenschaften des Hartgufspanzers, zu welchen sich noch der Umstand gesellt, dafs derselbe sich bedeutend billiger stellt als die Kosten des Walzeisenpanzers, treten die Vorzüge des letzteren sehr zurück; sie beschränken sich aufser seiner etwas gröfseren Widerstandsfähigkeit gegen Mörserfeuer in der Hauptsache nur darauf, dafs es möglich ist, seine Abmessungen annähernd theoretisch zu bestimmen, während die Grundlagen für die erforderlichen Mafsverhältnisse beim Hartgusse nur auf empirischem Wege gefunden werden können, und, was allerdings sehr wesentlich, auf die Verwendbarkeit des Walzeisens zu Schiffspanzerungen, für welche bei dem heutigen Stande der Schiffsbaukunst der Hartgufs noch nicht benutzbar erscheint.

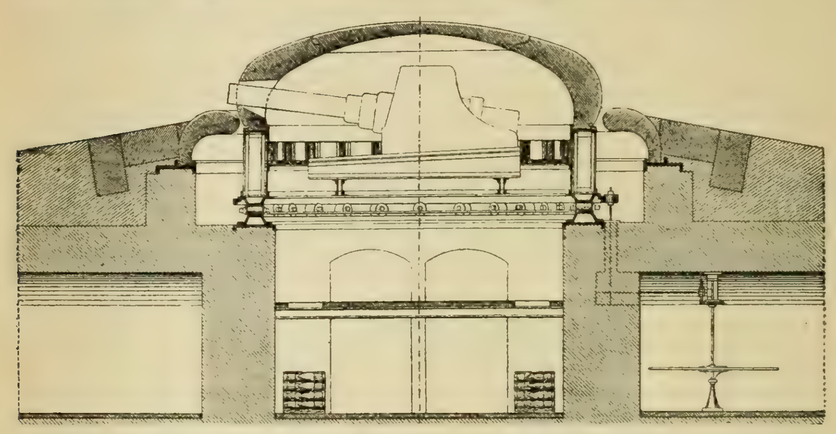
Die Verwendung der Hartgufs-Panzerplatten erfolgt nun entweder in der Form einfacher Schilde als Ersatz des Erdwalles für einzelne Geschütze, oder in Gestalt von ungedeckten oder gedeckten Batterien, oder endlich in höchster Vollendung in der Vereinigung zu Panzerdrehthürmen.

Die gedeckten Batterien bestehen für jedes Geschütz aus einer Schartenplatte, die sich auf eine so genannte Pivotplatte aufsetzt und seitlich an zwei Pfeilerplatten, deren jede zwei benachbarten Geschützständen gemeinschaftlich ist, anlehnt, während der Schutz gegen Bogenschüsse durch Deckplatten bewirkt wird, welche sich auf Scharten- und Pfeilerplatten verbandartig aufsetzen und an der Rückseite auf Mauerwerk ruhen, an welches sich Kasematten anschliefsen. Die Stofsfugen der einzelnen Platten sind glatt abgefräst und mit einer Rinne versehen, welche bei der Montirung mit Zink ausgegossen wird. Eine weitere Verbindung ist bei der Gröfse der einzelnen Platten, die durchschnittlich 3^{m},25 lang, 2^{m},2 hoch und 0^{m},78 stark sind und etwa 37500^{k}, die Pfeilerplatten sogar 42500^{k} wiegen, überflüssig. Die erwähnte Pivotplatte enthält den Pivotzapfen der Lafette, welche bei den für Panzerungen zur Verwendung gelangenden Geschützen nach *Gruson*'scher Erfindung durchgängig so construirt ist, dafs der Pivotpunkt (Drehpunkt des Geschützrohres) an der in der Scharte befindlichen Rohrstelle liegt. Hierdurch wird die Schartenöffnung auf das kleinste Mafs beschränkt und aufserdem zum gröfsten Theile durch die Rohrmündung verdeckt, so dafs ein Eindringen von Geschofssplittern durch den verbleibenden kleinen Raum in das Innere des Panzers auch ohne besondere Schartenblende nicht möglich ist.

Erfordert der besondere Zweck einer Panzeranlage gröfsere Ausschlagswinkel der Geschofsbahnen in der Horizontalebene, als sich bei stabilen Batterien mit Bequemlichkeit erreichen lassen, so wendet man Drehthürme an. Die kugelsegmentförmige Kuppel eines solchen ruht, wie die umstehende Skizze zeigt, auf dem oberen Theile eines aus Blechen, I-Trägern und Winkeleisen zusammengenieteten Gitterringes, der in seinem unteren Theile auf eingehängten Querträgern die Lafetten trägt und sich mittels eines Kranzes loser, mit entsprechenden Flanschen versehener conischer Rollen auf einer durch angebrachte eiserne Rippen in das gemauerte Fundament eingreifenden, ⊓-förmig gestalteten Rollbahn dreht. Gegen die Wirkung der Geschosse ist dieser Unterbau durch einen sich auf Quader- und Betonblöcke aufsetzenden Vorpanzer geschützt, welcher aus einem Ringe gewölbter Panzerplatten besteht, der je nach dem Bedürfnisse um einen gewissen, grofsen oder kleinen Theil des Thurmumfanges geführt ist.

Die Anordnung eines Systemes loser Rollen ohne festen Drehpunkt als Mittel zur Drehung gestattet die Benutzung des ganzen Innenraumes und vor Allem die Einführung der Geschütze in den Thurm von unten her. Diese Möglichkeit wiederum bietet den ganz wesentlichen Vortheil, etwa beschädigte

Geschütze unter dem Feuer der feindlichen Kanonen ohne Gefahr auswechseln zu können. Bei den englischen und belgischen Constructionen mufs ein solches Geschütz sammt Lafette (zusammen bis 60000k schwer) von aufsenher in den Thurm gebracht werden; es ist daher, da die Ausführung dieser Arbeit unter dem Feuer feindlicher Geschütze nur schwer zu bewirken sein dürfte, möglich, einen solchen Panzerthurm vollständig zum Schweigen zu bringen.



Der eigentliche Thurm, die Kuppel des Hartgufs-Panzerthurmes, hat wie bereits erwähnt, eine einer Kugelcalotte ähnliche Form, durch welche einestheils der Raum möglichst ausgenutzt und die Verbindung der einzelnen, sich durch ihre Schwere im Gleichgewichte haltenden Platten durch Bolzen oder Schrauben überflüssig wird, anderentheils der Stofs des Geschosses auf die ganze Thurmmasse übertragen und das Abgleiten der aufschlagenden Geschosse befördert wird. Die einfache Deckenconstruction besteht bei grofsen Thürmen aus 3 Theilen, 2 Halbringen und einer mittleren gewölbten Scheibe, bei kleinen nur aus letzterer.

Die Drehung des Thurmes wird durch einen auf der oberen Rollbahn angebrachten Zahnkranz ermöglicht, in welchen ein Getriebe auf senkrechter Welle eingreift; dieses Getriebe wieder wird mittels entsprechender Uebertragungen durch Maschinen- oder, wie neuerdings vorgezogen wird, durch Menschenkraft in Bewegung gesetzt. Die Menschenkraft genügt vollständig; die Thurmmasse im Gewichte von etwa 550000k folgt mit gröfster Leichtigkeit dem Antriebe von einem Gangspille aus, welcher in einem Raume der unter dem Thurme befindlichen Kasematten aufgestellt ist. 2 Mann genügen, die Drehung einzuleiten, einer sie fortzusetzen, 8 Mann drehen den Thurm in 7 Minuten um 360°. Die Drehung kann so genau erfolgen, dafs eine weitere Einstellung des Geschützes durch die Lafettenschwenkung entbehrlich wird.[2] Die nöthigen Befehle für die Drehung des Thurmes erfolgen mittels Sprachrohres von einem Ausguckposten bezieh. von dem Commandeur, welcher, auf einer Treppe stehend, zu einer Oeffnung der Decke hinauslugt und mit Hilfe eines auf dem Thurme angebrachten Visires die allgemeine Richtung der Geschütze bestimmt, worauf dieselbe durch Einschwenken der Lafetten genauer fixirt wird. Zum Hantiren mit dem Geschütze genügt das durch Scharten und Ausgucköffnung in das Innere des Thurmes eindringende Licht, dessen Wirkung noch durch einen weifsen Anstrich des Thurminneren gehoben wird, entgegen allen vorherigen Vermuthungen, vollständig.

Schallwirkung und Gase, deren nachtheilige Einwirkungen man gleichfalls

---

[2] Neuerdings hat *Hermann Gruson* in Buckau-Magdeburg Patentschutz erlangt auf eine *gepanzerte Minimalscharten-Lafette* (* D. R. P. Kl. 72 Nr. 25377 vom 17. Februar 1883) bezieh. auf eine *Höhenricht-Vorrichtung* für *Minimalscharten-Lafetten* (* D. R. P. Kl. 72 Nr. 26031 vom 30. März 1883). *Red.*

anfänglich als sehr bedeutend vorhersagte, verursachten der Mannschaft keinerlei Unannehmlichkeiten; erstere wirkt bei der engen Scharte dermafsen nach aufsen, dafs die Mannschaft bei Versuchen sogar die Watte aus den Ohren entfernte, und die Gase ziehen, auch bei fortgesetztem Feuern, durch Scharte und Vorraum überraschend schnell ab.

Ausgeführt sind derartige Panzerdrehthürme entweder für zwei 15cm-Geschütze oder für ein oder für zwei 28cm-Geschütze. Der Zahl und dem Kaliber der Geschütze entsprechend variirt der lichte Durchmesser eines Thurmes in den Abmessungen 5200, 7880, 8260mm mit entsprechenden radialen Stärken der Schartenplatten von 700, 770 und 850mm, bei einer Höhe der Schartenplatten von ungefähr 2000mm. Ein Thurm von 8260mm lichtem Durchmesser, wie solche an der Wesermündung aufgerichtet worden sind, besteht aus 9 Platten, von denen die zwei Schartenplatten je 32 500k, die anderen je 27 500k wiegen.

Aus einem Thurme mit zwei 15cm-Geschützen konnte bei einem Versuchsschiefsen alle 2 bis 3 Minuten ein Schufs abgegeben werden, eine Schnelligkeit, wie sie in einer offenen Batterie kaum gröfser sein kann, und ein Beweis dafür, dafs der Rauminhalt des Thurmes für die aus dem Commandeur und 4 Artilleristen bestehende Bedienungsmannschaft vollständig ausreichend ist.

Die Hinaufschaffung der in Magazinen unter dem Thurme lagernden Geschosse erfolgt mittels eines Aufzuges, die Beförderung vor das Ladeloch mittels eines Krahnes.

Die riesigen Abmessungen, in denen die Panzerplatten hergestellt werden müssen, bedingen natürlich gleich kolossale Verhältnisse in allen zur Herstellung und zum Fortschaffen der Platten nothwendigen Vorkehrungen. So sind z. B. die Formgruben, in denen die bis zu 50 000k schweren Platten gegossen werden, 7 bis 8m tief und liegen innerhalb einer Halle von 150m Länge, 20m Breite und 13m lichter Höhe, welche in ihrer ganzen Ausdehnung von hydraulischen Krahnen bestrichen wird, deren Tragfähigkeit etwa 100 000k beträgt und mittels deren auch die ungefähr das $1\frac{1}{2}$ fache des Panzergewichtes wiegenden Gufsschalen in die Grube gesenkt werden. Die Herstellung dieser Schalen erfolgt nach genauen Gypsmodellen der künftigen Panzer, auf Grund deren die Schalenmodelle geschaffen werden.

Kaum geringere Schwierigkeiten als die Fabrikation verursacht auch der Versand und die Aufstellung der Panzerplatten. Es wurde nothwendig, für die Versendung derselben besondere Eisenbahnwagen zu construiren; für die Anlage der Panzerthürme in Metz mufste eine Strafsenlocomotive, für die Anlagen an der Wesermündung ein besonderes Transportschiff beschafft werden, ganz abgesehen von den hydraulischen Krahnanlagen, welche an Ort und Stelle behufs Ausführung des Aufbaues vorhanden sein müssen.

Der Schalen-Hartgufs hat, wie aus den vorstehend aufgeführten Versuchsresultaten hervorgeht, zur Zeit sowohl auf dem Gebiete der Angriffsmittel, als auch auf dem der Vertheidigungsmafsregeln kaum ebenbürtige Rivalen. Auf dem Gebiete der Panzerungen, soweit solche nicht Schiffspanzerungen sind, ist er voraussichtlich endgültiger Sieger; denn die Abmessungen der Hartgufspanzer sind durch keinerlei Rücksichten in irgend welche Grenzen gebannt; jeder Vergröfserung der Angriffsfähigkeit eines Projectiles kann durch Verstärkung des Panzers begegnet werden. In dem heftig auf- und niederwogenden Wettstreite zwischen Geschofs und Panzerung ist diese Möglichkeit ein Ruhepunkt, der um so wohlthätiger wirkt, als der Vortheil dieser hoffentlich endgültigen Ueberlegenheit der Sicherung und dem Schutze des Lebens und Eigenthumes, in diesem besonderen Falle vor Allem der Sicherung unserer heimathlichen Küste, zu gute kommt.

Untersuchung verschiedener Holzarten auf ihre Gebrauchsfähigkeit als Schnitzstoffe.

Die k. k. Fachschule für Holz-Industrie in Wal.-Meseritsch hat über Ersuchen des technologischen Gewerbe-Museums (vgl. dessen *Mittheilungen*, 1884

S. 41) die nachstehenden Holzarten auf ihre Gebrauchsfähigkeit als Schnitzstoffe untersucht und über das Ergebnifs der Erprobung folgendes berichtet.

Das Holz des *Gemeinen Kreuzdornes* (*Rhamnus cathartica L.*) ist nur für kleinere Gegenstände zu verwenden, nachdem es nur geringe Dicke erreicht; bei feuchtem Zustande des Holzes können in demselben Formen, welche nicht ganz frei sind, d. h. solche, welche mehr oder weniger ein Muster bilden (*en relief* behandelt sind), wohl geschnitzt werden; trocken kommt jedoch die Grobfaserigkeit des Holzes mehr zur Geltung, indem der Schnitt, selbst wenn er mit dem schärfsten Werkzeuge ausgeführt wird, keinen Glanz besitzt, ein Umstand, welcher diesen Rohstoff für Schnitzarbeit nicht empfehlenswerth macht. Bei Drechslerarbeiten ist die Bearbeitung naturgemäfs leichter.

Das Holz der *Steinlinde* (*Phillyrea media Reich.*) ist sehr dicht und eignet sich vermöge seiner weifsen Farbe, seines Glanzes und seiner schönen Structur sehr gut für Schnitzarbeiten; ebenso würde es auch als Rohstoff für Drechslerarbeiten vorzüglich Verwendung finden, daher es schade ist, dafs es trotz seines bedeutenden technischen Werthes als Brennholz verwerthet wird.

Das Holz des *Gemeinen Judendornes* (*Zizyphus vulgaris Lam.*) ist als Schnitzstoff wegen seiner aufserordentlichen Härte wenig, dagegen als Drechslermaterial vorzüglich verwendbar. Seine schöne Farbe und Textur sowie sein dichtes Gefüge lassen es besonders für gedrechselte Galanteriewaaren geeignet erscheinen. Hinsichtlich der Bearbeitungsfähigkeit dürfte es am ehesten mit dem Olivenholze übereinstimmen.

Das Holz des *Lorbeerbaumes* (*Laurus nobilis L.*) ist wegen seiner technischen Eigenschaften als Rohstoff für den Holzschnitzer empfehlenswerth, weniger wegen seiner schmutzig grauen Farbe. Seines starken Schwindungsvermögens halber dürfte es für Drechslerarbeiten wenig Anklang finden; es ist übrigens von allen hier genannten Hölzern der *beste* Rohstoff für Holzbildhauer.

Herstellung harter Arbeitsflächen auf eisernen und stählernen Maschinentheilen.

Anstatt des sonst gebräuchlichen Einsetzens der eisernen oder weicher stählernen Maschinentheile nach völliger Fertigstellung derselben, empfiehlt *F. C. Glaser* in Berlin (*D. R. P. Kl. 48 Nr. 26942 vom 18. Februar 1883) eine förmliche durchgreifende Cementation derselben bei sehr hoher Temperatur.

Es sollen nämlich die zu härtenden Theile in Holz- oder Thierkohle verpackt, unter Luftabschlufs zunächst einer Temperatur von etwa 1700^0 ausgesetzt werden. Da bei derselben schon eine Erweichung des Eisens eintritt, so erfolgt sehr rasch eine starke Kohlung, welche wegen der zunehmenden Erniedrigung des Schmelzpunktes der gekohlten Schicht bald eine Herabminderung der Temperatur nöthig macht, um ein Anschmelzen und Blasigwerden der Stücke zu verhüten. Diese allmähliche Herabminderung der Temperatur wird nun fortgesetzt, damit die später gekohlten inneren Theile einen stetig abnehmenden Kohlenstoffgehalt zeigen, da jeder Temperatur ein bestimmter Sättigungsgrad des Eisens mit Kohlenstoff entspricht.

Während bei dem bisherigen Einsetzverfahren eine dünne, aber ziemlich gleichmäfsig gekohlte Schicht gebildet wird, welche zudem schroff in das ungekohlte Material übergeht, erhält hier das Arbeitstück eine viel dickere gekohlte Schicht, in der überdies der Kohlenstoffgehalt von aufsen nach innen allmählich abnimmt. Bei den nach ersterem Verfahren gehärteten Stücken werden daher allem Ermessen nach beim Ablöschen weit leichter Härterisse eintreten können, da hier die entstehenden Spannungen im gekohlten und nicht gekohlten Theile plötzlich in einander übergehen, während, wenn der Kohlenstoffgehalt von innen nach aufsen nach und nach zunimmt, auch nirgends zwei unmittelbar auf einander folgende Schichten eine grofse Abweichung im Kohlenstoffgehalte, daher auch in der relativen Ausdehnung beim Härten zeigen werden; vielmehr wird hier die Spannung sich in einer viel dickeren Schicht vertheilen.

Selbstverständlich können bei so starkem Erhitzen die Arbeitstücke vor dem Kohlen nicht ganz fertig bearbeitet werden. Da indefs hier die härtbare Schicht viel dicker ist (sie soll bis zu 30^{mm} stark werden können), so wird auch ein Nacharbeiten möglich sein, ohne dafs dieselbe entfernt wird. Auf

diese Weise wird aber auch die Genauigkeit, mit welcher die Arbeitstücke hergestellt werden können, weit gröfser sein, als dies bei dem älteren Verfahren der Fall ist.

Mc Kenna und Carley's elektrischer Alarmapparat für Dampfkessel.

Um das Sinken des Wassers in einem Dampfkessel auf den niedrigsten Stand dem Feuermanne kund zu thun, schrauben *Mc Kenna und Carley* in New-York an dem Kessel ein Rohr an, auf welchem eine kugelförmige Erweiterung sitzt. In dieser Kugel befindet sich eine zweite kleinere Kugel, in welche oben ein eisernes Thermometerrohr eingeschraubt ist. In die dieses Rohr oben verschliefsende Platte ist ein Pfropfen drehbar eingesetzt, durch welchen hindurch der eine mit einer isolirenden Hülse versehene Arm eines gebogenen Metallstabes in das Rohr eintritt, während der andere eben so lange Arm aufsen auf einer Temperaturskala spielt. Dreht man den Pfropfen, so schraubt sich in demselben die isolirende Hülse sammt dem Stabe selbst auf oder ab. So lange nun das Wasser im Kessel über dem tiefsten Stande steht, umgibt dasselbe auch die Quecksilberkugel und wird im Apparate um ein Geringes kühler sein als im Kessel; das Quecksilber hat die Temperatur des Wassers und berührt den Stab nicht. Sinkt das Wasser unter den tiefsten zulässigen Stand, so tritt der Dampf in die äufsere Kugel und erwärmt das Quecksilber auf die Kesseltemperatur, bei welcher der U-förmige Stab vom Quecksilber berührt und hierdurch ein elektrischer Strom durch eine Klingel hindurch geschlossen wird. Der U-förmige Stab ist in obiger Weise auf verschiedene Temperatur einstellbar, um ihn bei Kesseln von verschiedener Dampfspannung und auch zum Anzeigen einer zu hohen Luft- oder Gastemperatur bei etwaigem Bedarfe verwenden zu können.

A. G. Miller's akustisches Telephon.

Bei dem von *A. G. Miller* in Leyden, New-York, angegebenen Telephone werden die Schallwellen nicht durch Elektricität, sondern in bekannter Weise einfach durch die elastischen Schwingungen eines festen Körpers, eines ausgespannten Drahtes, bewirkt. Wenn dieser Apparat daher auch prinzipiell Neues nicht bietet, so sind doch einige kleine Abänderungen wohl geeignet, ihn zu einem in gewissen Fällen, für untergeordnete Zwecke und auf kurze Entfernungen hin brauchbaren Zeichensender zu machen.

Den wesentlichsten Bestandtheil dieses Telephons, welches gleichzeitig als Zeichengeber und Empfänger dient, bildet eine aus dem sehr resonanzfähigen Holze der Balsamtanne (*Spruce*) hergestellte Membranscheibe, welche durch den die Schallschwingungen fortpflanzenden Liniendraht auf einen vorspringenden Rand des an der Wand festgeschraubten Gehäuses geprefst wird; doch ist der Draht nicht unmittelbar an die Membranscheibe angehängt, sondern läuft in drei oder mehr starke Seidenfäden aus, welche letztere durchdringen und auf der vorderen Seite derselben an einem kleinen Metallringe befestigt sind. Zwischen diesen und die Membranscheibe ist dann noch ein Leder- oder Gummiring gelegt. Durch diese Einrichtung soll das Mittönen des Liniendrahtes in Folge von Transversalschwingungen vermieden werden. Der Boden des Gehäuses, welches nur mit einem schmalen Rande an der Wand anliegt, ist, um die Schwingungen der Membranscheibe nicht zu behindern, genügend weit ausgehöhlt.

Als Liniendraht wird eine Litze aus mehreren Einzeldrähten verwendet, welche zur Verminderung des gegenseitigen Verschiebens und der daraus entspringenden Reibung vor dem Zusammenschlagen einzeln lackirt werden, wodurch zugleich der schädigende Einflufs der Atmosphäre aufgehoben ist. (Nach dem *Scientific American*, 1884 Bd. 49 * S. 402.)

Ueber die Herstellung von Magneten.

Aus den umfassenden Versuchen von *V. Strouhal* und *C. Barus* (*Annalen der Physik*, 1883 Bd. 20 * S. 621) ergeben sich für die Herstellung constanter Magnete folgende praktische Regeln:

1) Glasharte Stahlstäbe zu Magneten zu verwenden, ist durchaus unzweckmäfsig. 2) Ist der Stahlstab bei gewöhnlicher Temperatur gut gehärtet, dann setze man ihn auf lange Zeit (20 bis 30 Stunden, bei massiveren Magneten noch länger) z. B. in Wasserdampf von 100^0. Unterbrechungen sind gleichgültig. Der Stahlstab befindet sich darauf in dem der Temperatur 100^0 entsprechenden Grenzzustande der Härte. Dann wird der Stahlstab (gleichgültig, ob er schon vorher magnetisirt worden ist) bis zur Sättigung magnetisirt und darauf wieder etwa 5 Stunden (bei massiveren Magneten eher noch länger) im Wasserdampfe von 100^0 gehalten. Erst dann ist der Magnet, der sich nunmehr in dem der Temperatur 100^0 entsprechenden magnetischen Grenzzustande befindet, zu magnetischen Messungen zu verwenden.

Elektricität und Wasserdampf.

Nach Versuchen von *L. J. Blake* (*Annalen der Physik*, 1883 Bd. 19 * S. 518) ist bei der Verdampfung von Wasser keine Entstehung von Elektricität nachzuweisen; selbst der aus ruhigen elektrisirten Flüssigkeitsoberflächen aufsteigende Dampf ist elektrisch neutral (vgl. *F. Fischer* 1876 **222** 167). — *S. Kalischer* zeigt a. a. O. Bd. 20 S. 614, dafs durch Condensation der atmosphärischen Feuchtigkeit keine Elektricität entsteht.

Bürette mit seitlichem Abflusse an der Einstellmarke.

Um bei Glasbüretten die genaue Füllung bis zum Nullpunkte zu erleichtern, will *O. Licht* in Sudenburg (D. R. P. Kl. 42 Nr. 27125 vom 20. October 1883) an der Stelle der Bürette, bis zu welcher eingestellt werden soll, in der Weise eine seitliche Oeffnung blasen und daran eine offene, nach unten geneigte Glasröhre so anschmelzen, dafs der untere Theil der in die seitliche Glasröhre führenden Oeffnung genau mit dem Nullpunkte oder der sonstigen gewünschten Marke zusammenfällt. Wird eine derartig construirte Bürette in beliebiger Weise bis über die Marke gefüllt, so entleert sich dieselbe sofort wieder durch die seitliche Oeffnung bezieh. Röhre allein genau bis zur Marke.

Nachweisung von Salpetrigsäure.

R. Meldola (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 256) hat beobachtet, dafs p-Amidobenzolazodimethylanilin, $NH_2.C_6H_4.N_2.C_6H_4N(CH_3)_2$, leicht durch Salpetrigsäure diazotirt wird. Das Tetrazosalz, $C_6H_4.N_2Cl.N_2.C_6H_4N(CH_3)_2$, wird, in verdünnter Lösung der Luft ausgesetzt, stark blau. Zur Herstellung dieser Verbindung wird p-Nitranilin diazotirt und die Lösung mit der theoretischen Menge von Dimethylanilin, in verdünnter Salzsäure gelöst, versetzt. Die Mischung wird bald roth und man erhält nach 3 bis 4stündigem Stehen derselben in Eiskälte einen schön krystallinischen Niederschlag. In der Lösung glänzen die Krystalle mit stahlblauem metallischem Reflex; sie bestehen aus dem Chlorhydrate der Nitroazoverbindung: $C_6H_4.NO_2.N_2.C_6H_4N(CH_3)_2HCl$. Der Niederschlag wird abfiltrirt, sorgfältig mit Wasser abgespült und reducirt. Die Substanz wird in einen Siedekolben übergeführt und mit Alkohol und Salzsäure zum Sieden erhitzt, bis völlige Lösung eingetreten ist. So erhält man eine schön rothe Lösung, deren Farbe bei Zugabe von überschüssigem Ammoniak in Braun umschlägt. Hierbei scheidet sich etwas Base ab. Fügt man nun zu der heifsen Lösung Schwefelammonium und kocht das Ganze etwa 10 bis 15 Minuten, so geht die Gesammtmenge der Base wieder in Lösung, wobei die zuvor braune Färbung sich in gelbliches Orange verwandelt. Sobald die Reduction beendet ist, giefst man die alkoholische Lösung in eine grofse Menge kalten Wassers und läfst einige Stunden stehen. Die Amidobase scheidet sich dann als ein dunkel orangefarbenes Pulver ab. Man sammelt dasselbe, wäscht es mit Wasser, löst in kalter verdünnter Salzsäure, filtrirt die Lösung zur Entfernung von Schwefel enthaltenden Verunreinigungen und fällt die Base durch Ammoniak. Löst dieselbe sich dann noch nicht in verdünnter Salzsäure, ohne einen Rückstand zu hinterlassen, auf, so mufs der Reinigungsprozefs von Neuem vorgenommen werden. Um die Lösung zum Gebrauche fertig zu machen, löst man die Amidobase in verdünnter Salzsäure im Verhältnisse von $0^g,5$ auf 1^l auf. Diese Lösung besitzt eine tiefrothe Farbe.

Soll nun eine Flüssigkeit auf *Salpetrigsäure* geprüft werden, so fügt man zuerst ein paar Tropfen der rothen Lösung hinzu und unmittelbar darauf einige Tropfen Salzsäure; darauf wird Ammoniak tropfenweise zugegeben und die Lösung nach jeder Zugabe umgerührt, bis die blaue Farbe erscheint.

Zur Kenntnifs der Zuckerarten.

Erhitzt man nach *E. Fischer* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 579) 1 Th. reine *Dextrose* mit 2 Th. salzsaurem Phenylhydrazin, 3 Th. essigsaurem Natrium und 20 Th. Wasser auf dem Wasserbade, so beginnt nach 10 bis 15 Minuten die Abscheidung von feinen gelben Nadeln, deren Menge rasch zunimmt. Nach $1^1/_2$stündigem Erhitzen betrug die Menge des Niederschlages 85 bis 90 Procent der angewendeten Dextrose. War das benutzte Hydrazinsalz farblos, so ist auch dieser Niederschlag nach dem Auswaschen und Trocknen chemisch rein. Das gleiche Product erhält man ebenso leicht und ebenso schön aus dem Traubenzucker des Handels oder dem Invertzucker. Die Verbindung ist in Wasser fast unlöslich; von siedendem Alkohol wird dieselbe dagegen ziemlich leicht aufgenommen. Aus der nicht zu verdünnten alkoholischen Lösung scheidet sie sich auf Zusatz von Wasser wieder in feinen gelben Nadeln ab. Dieselben schmelzen bei 204 bis 205° zu einer dunkelrothen Flüssigkeit. Die Analyse dieser *Phenylglukosazon* genannten Verbindung führte zu der Formel $C_{18}H_{22}N_4O_4$.

Eine Lösung von $0^g,1$ Dextrose in 50^{cc} Wasser mit 1^g salzsaurem Phenylhydrazin und 2^g Natriumacetat, auf dem Wasserbade erhitzt, färbte sich stark gelb und schied beim Abkühlen einen krystallinischen Niederschlag ab, welcher getrocknet bei 204° schmilzt. Diese Probe scheint in manchen Fällen zum Nachweise des Traubenzuckers sicherer zu sein als die Anwendung alkalischer Kupfer- oder Wismuthlösung; sie übertrifft ferner an Schärfe und Bequemlichkeit die sonst so vorzügliche Gährungsprobe.

Lävulose gibt dieselbe Verbindung, *Galaktose* eine sehr ähnliche, welche jedoch bei 182° schmilzt. *Rohrzucker* wird beim Erwärmen mit der Hydrazinlösung zum Theile invertirt und liefert dann ebenfalls Phenylglukosazon.

Beim Erhitzen von 1 Th. *Milchzucker* mit 1,5 Th. salzsaurem Phenylhydrazin, 2 Th. essigsaurem Natrium und 30 Th. Wasser färbt sich die Lösung bald rothgelb, scheidet aber keine Krystalle ab. Kühlt man nach $1^1/_2$stündigem Erhitzen die klare Flüssigkeit, so krystallisirt das *Laktosazon* in feinen gelben Nadeln aus. Dieselben sind in heifsem Wasser ziemlich leicht löslich und können deshalb durch Umkrystallisiren aus Wasser gereinigt werden. Ueber Schwefelsäure getrocknet, hat das Laktosazon die Zusammensetzung $C_{24}H_{32}N_4O_9$. Es schmilzt bei 200° unter Zersetzung.

Beim Erwärmen von 1 Th. *Maltose* mit 2 Th. salzsaurem Hydrazin, 3 Th. essigsaurem Natrium und 15 Th. Wasser entsteht bald eine gelbrothe Flüssigkeit. Nach $1^1/_2$ Stunden wurde die Operation unterbrochen. Aus der klaren Lösung schied sich beim Abkühlen das *Phenylmaltosazon* langsam in äufserst feinen gelben Nadeln ab. Der Krystallbrei wurde filtrirt, mit kaltem Wasser gewaschen und aus siedendem Wasser umkrystallisirt. Die so erhaltenen sehr feinen Nadeln schmelzen bei 190 bis 191° zu einer braunen Flüssigkeit und haben die Zusammensetzung $C_{24}H_{32}N_4O_9$.

Trehalose scheint sich mit der Base überhaupt nicht zu verbinden.

Verfahren zum Mahlen von Aetznatron.

Zum Zerkleinern von ätzenden Alkalien versetzt *F. P. Harned* in Camden, N.-J. (D. R. P. Kl. 75 Nr. 26961 vom 3. October 1883) die durch Zerschlagen erhaltenen Stücke mit 1 bis 2 Proc. calcinirter Soda und führt das Gemenge durch eine Mühle, am besten durch einen sogen. Desintegrator, welcher dasselbe zerkleinert; hierauf wird die gemahlene Mischung in der gewöhnlichen Weise gebeutelt.

Weifsfeuer für photographische Aufnahmen.

Für photographische Aufnahmen dunkler Räume wird im *Photographischen Archiv*, 1884 S. 57 ein Gemisch von 4 Th. chlorsaurem Kalium, 1 Th. Schwefel, 2 Th. Schwefelantimon und 1 Th. Magnesiumpulver empfohlen. Die einzelnen

Bestandtheile müssen für sich besonders pulverisirt werden, da die Mischung beim Reiben detonirend wirkt. Man mische nicht mehr als 40 bis 50g auf einmal. Die Mischung wird auf ein flaches eisernes Schälchen gelegt und entzündet, sobald der Apparat bereit steht.

Verfahren zur Gewinnung von Kobalt- und Manganoxyden.

Nach *H. Herrenschmidt* und *M. Constable* in Sydney (D. R. P. Kl. 40 Nr. 27168 vom 27. November 1883) wird das fein gepulverte Kobalt oder Mangan haltige Erz mit so viel Eisenvitriol versetzt, als erforderlich ist, die Oxyde der Metalle in schwefelsaure Oxydule zu verwandeln. Wenn das Erz nicht nafs gemahlen wird, so mufs Wasser zugesetzt werden, um einen Brei herzustellen. In diesem Zustande wird die Masse eine halbe Stunde lang in einem geeigneten Gefäfse gekocht; während dieser Zeit werden alle Oxyde in schwefelsaure Oxydule umgewandelt und durch die Flüssigkeit, in welcher sie gekocht worden, in Auflösung erhalten. Die Lösung wird decantirt und aus dem dicken Bodensatze der zurückgebliebene Rest der schwefelsauren Oxydule ausgewaschen. Alsdann wird die Lösung mittels irgend einer der bekannten Arten zur Verwandlung der genannten schwefelsauren Oxydule in Oxyde behandelt.

Bleichverfahren für Gespinnste und Gewebe.

J. B. Thompson und *J. P. Rückman* in New-Cross, England (D. R. P. Kl. 8 Nr. 26 839 vom 6. März 1883) kochen leinene Garne und Gewebe zunächst 3 Stunden lang mit einer Lösung von 2g,4 Cyankalium auf 1l Wasser, waschen aus und wiederholen diese Behandlung.

Für Baumwolle ist diese vorbereitende Auslaugung nicht erforderlich — ausgenommen die wenigen Fälle, wo eine Berührung derselben mit fettigen oder öligen Stoffen stattgefunden hat; auch sollte dann die Lauge nur halb so stark genommen werden, wie oben für Leinen angegeben, und das Auskochen nur 2 Stunden andauern. Für gewöhnlich wird die Baumwolle einfach nur in kaltem Wasser gewaschen und dann ausgeprefst.

Die so vorbereiteten Faserstoffe packt man nun lose in ein luftdicht verschliefsbares Gefäfs und füllt dieses mit einer Lösung von etwa 5g,3 Chlorkalk auf 1l Wasser, zieht dieses sofort wieder ab und leitet Kohlensäure ein. Nach Verlauf von einer Stunde ungefähr ist die ganze, auf der Fasermasse verbliebene Chlorkalklösung zersetzt. Es soll diese Operation so oft wiederholt werden, bis die Waare im gewünschten Weifs erscheint; sobald dies der Fall, wird dieselbe herausgenommen, gewaschen und ausgeprefst.

In den weitaus meisten Fällen wird die Waare einen gewissen leichten Stich ins Gelbliche behalten, welcher von der Anwesenheit geringer Eisenmengen in dem Bleichmittel herrührt. Zur Zerstörung dieser Färbung nimmt man die Waare noch durch ein Bad aus Oxalsäure (etwa 4g,6 auf 4l,5 Wasser), prefst sofort aus, nimmt durch eine wässerige Auflösung von Triäthylrosanilin (Anilinviolett) oder Indigo oder ähnliche Farbstoffe. Bei Anwendung von Anilinviolett genügen 16mg auf 4l,5 Wasser, während von Indigo 1g,3 zu nehmen sind. Man kann auch das Anilinbad mit so viel Oxalsäure versetzen, bis es eine opake, aber ausgesprochene türkisblaue Färbung angenommen hat. Auch kann die gebleichte Waare zuerst durch das Anilinbad gezogen, dann ausgeprefst, nachher durch das Kleesäurebad genommen, ausgeprefst und schliefslich ausgewaschen und der Appretur zugeführt werden, sobald es sich dem Auge perlweifs darbietet.

Will man das Schönen oder Bläuen mit der Appretur verbinden, so setzt man das Anilinviolett (16mg im Liter) dem Kleister und dann so lange Oxalsäure zu, bis die gewünschte Färbung erzielt ist, oder man erzeugt das Blau für sich und mischt es dann mit der Stärke.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber die Beziehung zwischen der Spannung und der Temperatur gesättigter Dämpfe; von A. Jarolimek.

In den *Sitzungsberichten der k. Akademie der Wissenschaften*, 1882 Abth. II Bd. 86 und 87 veröffentlichte *A. Jarolimek* über die Beziehung zwischen der Spannung und der Temperatur gesättigter Dämpfe interessante Betrachtungen, denen folgender Auszug entnommen ist.

Für gesättigte Wasserdämpfe gibt die Formel $T = 326,7\,p^{0,04233} + 46,3\,p^{0,3039}$ mit den *Regnault*'schen Angaben durchwegs (von $p = 0,0004$ bis zu 28^{at} und $t = -32^0$ bis $+230^0$) vorzügliche Uebereinstimmung, während die Formel $T = 334,774\,p^{0,06068} + 38,106\,p^{0.25}$, welche aus *Zeuner*'s Gleichung $p\,v^{1,0646} = 1,704$ und dessen Zustandsgleichung $p\,v = 0,0049287\,T - 0,187815 \sqrt[4]{p}$ hervorgeht, erhebliche Abweichungen ergibt. Nachfolgende Tabelle veranschaulicht die Temperatur t nach:

p at	*Regnault*	*Zeuner*	*Jarolimek*
0,00042	$t = -32$	$t = -59$	$t = -33,6$
0,00103	-22	$-46,0$	-23
0,00605	0	$-16,6$	0
0,03	$+24,5$	$+13,4$	$+24,5$
0.1	46,2	39,5	46,4
0,3	69,5	66,4	69,6
1	100	99,9	100
2	120,6	121,5	120,6
3	133.9	135,1	133,9
4	144	145	144
5	152,2	153,1	152,2
6	159.2	159,8	159,2
7	165,3	165,7	165,4
8	170.8	170,9	170,9
9	175,8	175.5	175,8
10	180,3	179,7	180,3
15	198.8	196,6	198,8
20	213	209,1	213
25	224,7	219.2	224,6
28	230.9	224,4	230,7
35	—	235,1	243,2
40	—	241,7	251
50	—	252,8	264,5
60	—	262,2	276,2
70	—	270,4	286,5
80	—	277,8	295,7
90	—	284,3	304
95	—	287,3	308

Die Beziehung zwischen Spannung und Temperatur läfst sich für sämmtliche Dämpfe durch die Gleichungsform:

$$t = a + b\sqrt[4]{p} + \frac{c}{p}$$

darstellen und sind die Uebereinstimmungen (abgesehen von Pressungen unter $p = 1$) aufserordentlich befriedigende. Die Gleichungen lauten für

Wasserdampf[1] . . . . $t = 97\,p^{0,25} + 8 - \frac{5}{p}$

Kohlensäure . . . . . $t = 63\,p^{0,25} - 154,5 + \frac{13,5}{p}$

Quecksilber[2] . . . . $t = 190,5\,p^{0,25} + 175 - \frac{8}{p}$

Alkohol . . . . $t = 90\,p^{0,25} - 8,2 - \frac{3,5}{p}$

Aether . . . . $t = 108\,p^{0,25} - 72,5$

Aceton . . . . $t = 112,5\,p^{0,25} - 56$

Chloroform . . . . . $t = 118,5\,p^{0,25} - 58,5$

Schwefelkohlenstoff . . $t = 120\,p^{0,25} - 73,5$

Chlorkohlenstoff . . . $t = 130\,p^{0,25} - 53,3$

Ammoniak . . . . . . $t = 71,9\,p^{0,25} - 102,5 - \frac{2,3}{p}$

Chlormethyl . . . . . $t = 86\,p^{0,25} - 106,9 - \frac{2,8}{p}$

Methyläther . . . . . $t = 90,3\,p^{0,25} - 112,8 - \frac{1,1}{p}$

Schwefligsäure . . . $t = 85\,p^{0,25} - 93,6 - \frac{1,5}{p}$.

Bemerkenswerth an diesen Gleichungen ist das übereinstimmende Vorkommen des Exponenten $\frac{1}{4} = \frac{x-1}{x}$ bei p, welchen *Zeuner* für Wasserdampf ($x = {}^4/_3$) aufstellte. Das dritte Glied ist nur bei der Formel für die Kohlensäure positiv; dieselbe trägt den Resultaten *Regnault*'s, *Pictet*'s und theilweise auch *Faraday*'s Rechnung. In den Grenzen der *Regnault*'schen Versuche (-25^0 bis $+25^0$) gilt allerdings mit Differenzen von höchstens $0,10^0$ die Gleichung: $t = 60\sqrt[4]{p} - 145,7 - \frac{22,7}{p}$, während von $t = -80^0$ bis -40^0 besser $t = 52\sqrt[4]{p} - 132$ entspricht.

Das keilförmige Unterseeboot (Fischboot) bezieh. der keilförmige Luftballon; von G. Wellner,

Ingenieur und Professor an der technischen Hochschule in Brünn.

Mit Abbildungen.

Das *keilförmige Unterseeboot* besitzt vermöge seiner eigenthümlichen Gestalt die Eigenschaft, beim Niedersinken im Wasser sich schräg nach

[1] Diese Formel gibt bis zu Pressungen von $p = 28^{at}$ sehr genaue Resultate. Um aber auch mit den übrigen Werthen in *Zeuner*'s Tabellen zu guter Uebereinstimmung zu gelangen, setzt man:

$$t = 100\,p^{0,25} + 3 - \frac{3}{p}.$$

[2] Mit Hilfe dieser Formel fanden sich in *Zeuner*'s Tabellen zwei Fehler:
für $t = 505,152$ entspricht $p = 6940$ statt 6840^{mm}
für $t = 513,907$ entspricht $p = 7700$ statt 7600^{mm}.

vorwärts herunter und beim Emporsteigen im Wasser sich schräg nach vorwärts hinauf zu bewegen.

Die Aufsenform des Schiffskörpers kann man sich entstanden denken aus einem beiderseits offenen Cylinder, dessen Ränder quer zu einander zusammengedrückt sind, so dafs die Querschnitte elliptische Umfangslinien von allmählich wechselnder Gestalt erhalten; die eigenartige Bauart des Fischbootes ist beistehend aus den verschiedenen Ansichten von der Seite, von vorn, von oben und von rückwärts zu entnehmen. Hierin bedeutet ***B*** den Bootskörper, ***O*** die obere, ***U*** die untere Vorderspitze, ***O U*** die senkrecht stehende Vorderkante (Kielschneide), ***E E*** das rückwärtige wagerecht stehende flache Ende mit dem drehbaren Steuerruder ***S***; der mittlere kreisrunde Querschnitt ist in den

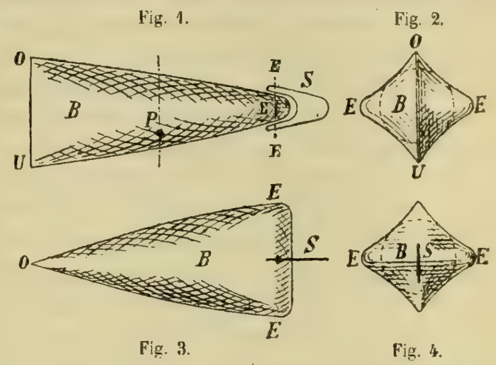


Fig. 2 und 4 punktirt. In Fig. 2 sieht man auf die senkrechte Schneide ***O U*** des Fischbootes, mit welcher dasselbe bei der Fahrt das Wasser durchschneidet. Der Rücken des Bootes (***O E*** in Fig. 1 bezieh. ***O E E*** in Fig. 3) ist in seinem Längenprofile sanft ausgewölbt, besitzt eine von vorn nach rückwärts abfallende, im Grundrisse dreieckig aussehende Fläche und ist in den Querprofilen vorn scharf gekrümmt, in der Mitte halbkreisrund, schliefslich am breiten Ende nahezu flach auslaufend. Der Bauch des Bootes (***U E*** in Fig. 1) bildet eine von vorn nach rückwärts ansteigende Fläche mit denselben Uebergängen der Profilirung. Eine gleiche Dreiecksform zeigen auch die Seitenflächen ***O U E*** (Fig. 1).

Das Gesammtgewicht des keilförmigen Unterseebootes ist so bemessen, dafs es mitten im Wasser sich gerade schwimmend erhalten kann, wenn der Auftrieb des verdrängten Wasserkörpers gleich ist dem Eigengewichte. Dabei sind aufserdem die Massen der Schiffswand, des Ballastes und der Ausrüstung im Inneren derart vertheilt, dafs der Schwerpunkt des ganzen Fahrzeuges sich in der Mitte unten (im Punkte ***P*** Fig. 1) befindet, wodurch die Schwimmlage stabil wird.

Wenn das Fischboot, schwerer gemacht, im Wasser sinkt, so fällt es nicht senkrecht herunter, sondern schief mit der Spitze ***U*** nach vorn abwärts, weil der beim Fallen geweckte, von unten gegen die schräge Bauchfläche ***U E*** (Fig. 1) des Bootes wirksame Wasserdruck eine vorwärts treibende Kraftcomponente erzeugt. Wenn das Schiff hierauf, leichter gemacht, in die Höhe steigt, so geht es ebenfalls nicht senkrecht hinauf, sondern schief mit der Spitze ***O*** nach vorn aufwärts, weil der an der Rückenfläche ***O E*** (Fig. 1) wachgerufene Wasserwiderstand

das Fahrzeug nach vorn schiebt, und so entsteht bei abwechselnder Hebung und Senkung des Keilbootes eine zickzack- bezieh. wellenförmige Vorwärtsfahrt, wobei die Schneide *O U* des Bootes immer voran bleibt. ***Die schräge Rücken- und die Bauchfläche des Fischbootes wirken dabei im Sinne eines Keiles und ersetzen den sonst üblichen Treibapparat.***

Um das Unterseeboot schwerer zu machen, damit es im Wasser herabsinke, läfst man Wasser von aufsen in das Innere einströmen; um das Boot leichter zu machen, damit es aus der Wassertiefe emporsteige, kann man das eingedrungene Wasser wieder herauspressen; dies erfordert jedoch einen grofsen Aufwand an Arbeitsleistung; es empfiehlt sich daher *eine andere, meines Wissens noch nicht gebräuchliche, neue und einfache Methode zur Einleitung der Hebung unter Wasser, darin bestehend, dafs mitgenommener Ballast (Sand, Stein o. dgl.)*, welcher specifisch schwerer als Wasser sein mufs, *aus* einer oder mehreren entsprechend eingerichteten *Zwischenkammern am Boden des Schiffes herausfallen gelassen wird.* Unter Umständen (beispielsweise für Fischtorpedos) kann die Einrichtung so getroffen werden, dafs sowohl das Auslassen von Ballast, als auch das Einlassen von Wasser zeitweilig an bestimmte Tiefenlagen unter Wasser gebunden und selbstthätig regulirbar gemacht wird.

Wassereinlafs macht also das Fischboot sinken, Ballastentleerung veranlafst es, zu steigen; weiter nachfolgender Wassereinlafs bringt es wieder zum Sinken, nachherige weitere Ballastentleerung wieder zum Steigen, und weil dieses wiederholte Heben und Fallen auch eine Vorwärtsbewegung erzeugt, so entsteht eine wellenförmige Fahrt unter Wasser, bei welcher allmählich aller Ballast aufgebraucht und statt dessen Wasser von aufsen in das Bootsinnere aufgenommen wird. In jedem Wellenthale der Fahrbahn wird gegen einen schweren Ballastantheil leichteres Wasser eingetauscht und so die nachfolgende Hebung, in jedem Wellenberge der Fahrbahn wird eine weitere Wassermenge eingelassen und so die nachfolgende Senkung eingeleitet. ***Auf diese Weise ist es durch die Form des Unterseebootes möglich gemacht, ganz ohne Maschine oder besonderen Motor, einzig nur mit Hilfe der Schwerkraft im Wasser vorwärts zu kommen. Die arbeitende motorische Kraft ist die Schwere des im Wasser herabfallenden Ballastes.***

Je gröfsere Ballastmengen auf einmal aus den Schiffsbodenkammern zur Entleerung kommen, um so gröfser wird naturgemäfs die Fahrgeschwindigkeit, um so geringer wird jedoch bei gegebener Ballastmenge die Anzahl der Entleerungen bezieh. der Wellengänge. Die durchfahrene Bahnstrecke ist wesentlich beeinflufst von der vorhandenen durchschnittlichen Wassertiefe, aber unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit. Je tiefer die See, um so weiter können die einzelnen Bahnwellen, folglich auch die ganze Fahrt ausgedehnt werden. Je kleiner die Ballastmengen gewählt werden, um so mehr Wellengänge sind mög-

lich, aber um so langsamer wird auch die Fahrt. Die sich im Beharrungszustande einstellende Neigung der Fahrbahn gegen die Horizontale ist einzig nur durch die mehr oder minder schlanke Bauart des Fischbootes bedingt und ist es nicht schwierig, Winkel von 18 bis 36^0 zu erzielen.

Zur Erläuterung sei ein bestimmtes Beispiel auf Grundlage sorgfältiger theoretischer und praktischer Untersuchungen[1] nachfolgend vorgeführt: Ein Fischboot, 12^m lang mit 3^m mittlerem Durchmesser, besitzt einen mittleren Kreisquerschnitt von 7^{qm}, eine Oberfläche von 120^{qm} und einen Rauminhalt von 60^{cbm}. Bei einem specifischen Gewichte des Seewassers von 1,03 beträgt das gesammte Schiffsgewicht für die schwimmende Ruhelage 61800^k. Hiervon entfällt auf den Schiffskörper bei durchschnittlich 25^{mm} Wandstärke 22500^k, auf 3 Mann Besatzung sammt Ausrüstung 900^k, so dafs 36400^k für Ballast verfügbar bleiben. Bei 100 Ballastentleerungen zu 364^k und einer durchschnittlichen Wassertiefe von 40^m können $13^{km},2$ Fahrstrecke mit einer Horizontalgeschwindigkeit von rund $0^m,5$ durchfahren werden und zwar beträgt die Elevation und Inclination der wellenförmigen Bahnlinie 31^0.

Neben der Verwendung des keilförmigen Unterseebootes als Torpedo zum Angriffe feindlicher Schiffe im Seekriege, sowie als Fahrzeug für verschiedene submarine Untersuchungen und Arbeiten ist noch die besondere Eignung zum Heben gesunkener Gegenstände und Schiffe erwähnenswerth.

Das Prinzip des keilförmigen Unterseebootes, angewendet auf die Luftschifffahrt, führt auf den *keilförmigen Luftballon*, welcher, durch zeitweilige Erwärmung im Luftocean auf- und niedersteigend, vermöge der vorhin besprochenen eigenartigen Keilform (nämlich mittels des an der schrägen Rücken- und Bauchfläche geweckten Luftwiderstandes) ohne sonstigen Motor in Wellenlinien vorwärts zu fliegen vermag und so eine beschränkte Lenkbarkeit bietet.[2] Als motorische Kraft für das Auf- und Absteigen wirkt auch in diesem Falle (mittelbar durch die Wärme) die Schwerkraft und als Treibapparat oder Mittel zur Ueberwindung des Widerstandes in der Fahrrichtung dienen auch hier die Keilflächen des Rückens und Bauches am Fahrzeuge selbst, wobei

---

[1] Die Theorie des keilförmigen Unterseebootes ist vorläufig nur in wenigen privatim ausgetheilten Autographien und in mehreren Vorträgen bekannt gemacht worden. Praktische Versuche mit kleinen, schwer gebauten Modellschiffen ergaben in vorzüglich anschaulicher Weise die Richtigkeit und Zweckmäfsigkeit des Systemes.

[2] Vgl. *Zeitschrift des deutschen Vereins zur Förderung der Luftschifffahrt*, Berlin 1883 S. 161, ferner Deutsches Reichspatent Kl. 65 Nr. 25328 vom 28. März 1883.

Ein Keilballon von $9^m,17$ mittlerem Durchmesser und $16^m,5$ Länge mit 950^{cbm} Gasfüllung, innen mit 7 Kammern und zahlreichen Absteifungen versehen, stieg mit 1 Insassen am 4. September 1883 von Schöneberg nordwärts über Berlin weg und zeigte dabei vorzügliche Stabilität der Keilform und beschränkte Lenkbarkeit.

der beim Steigen und Fallen wachgerufene Druck das Vorwärtsbringen verursacht.

Während die gebräuchlichen Fahrten am Lande und zu Wasser nur längs Linien auf der Erd- oder Wasseroberfläche vor sich gehen, bewegen sich der Keilballon und das Keilschiff auch *in der dritten Dimension* — auf und ab — *im Raume* und es erscheint jedenfalls hervorhebenswerth, *dafs die einfachste Naturkraft*, *die Schwerkraft*, *ohne Beihilfe anderer motorischer Kräfte vermöge der Form des Fahrzeuges direkt zum Vorwärtskommen benutzt werden kann.*

W. Rowan's Dampfkolbendichtung.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Bei der von *William Rowan* in Belfast (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 26129 vom 22. August 1883) angegebenen Kolbendichtung werden die Ringe *A* (Fig. 13 und 14 Taf. 30) in bekannter Weise durch hintergelegte gebogene Spiralfedern *B* an die Cylinderwandung angeprefst, zugleich aber auch durch eine zwischengeschaltete gewellte Feder *C* gegen Boden und Deckel des Kolbens gedrückt, wie dies aus Fig. 14, welche eine Abwickelung der Dichtung von innen gesehen darstellt, zu entnehmen ist. Um eine gleichmäfsigere Uebertragung des Druckes der Federn *B* auf die Dichtungsringe zu bewirken, liegen unter diesen dünne federnde Ringe *D*, welche die Federn mittels der beiden Ansätze *E* aus einander zu drücken streben. Es versteht sich, dafs die Stofsfugen der Ringe nicht, wie in der Zeichnung der besseren Uebersicht wegen angenommen wurde, zusammentreffen, vielmehr an gegenüber liegenden Stellen des Kolbens sich befinden sollen. (Vgl. *F. Hoffmann* * S. 227 d. Bd.)

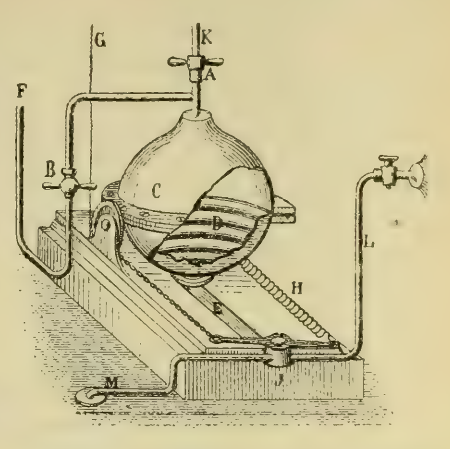
Hydrostatischer Apparat zum Heben von Flüssigkeiten.

Mit Abbildung.

In der *Revue industrielle*, 1884 S. 135 ist ein Apparat von *Gatterall und Birch* beschrieben, welcher zum gefahrlosen Heben leicht entzündlicher Flüssigkeiten, sowie auch als Bierdruckapparat und zu vielen anderen Zwecken vortheilhaft verwendet werden kann und durch Druckwasser aus städtischen oder sonstigen Wasserleitungen betrieben wird.

In der beigegebenen Figur stellt *C* einen kugelförmigen Behälter vor, welcher durch eine biegsame gewellte Platte *D* in zwei Abtheilungen getheilt wird, deren obere zur Aufnahme der zu hebenden Flüssigkeit bestimmt ist, während in die untere das Druckwasser hineingeleitet wird. Unter Vermittelung der biegsamen Platte *D* wirkt dann der ganze Druck des Kraftwassers auf die im oberen Theile von *C* befindliche Flüssigkeit

und kann diese daher durch das mit Rückschlagventil *A* versehene Steigrohr *K* bis zu einer entsprechenden Höhe gehoben werden. Die Zuleitung des Druckwassers erfolgt aus dem Zuflufsrohre *L* durch den mittels eines Draht- oder Kettenzuges *G* von einem beliebigen Orte aus stellbaren Dreiwegehahn *J* und das Rohr *E*. Andererseits wird beim Loslassen des Zuges *G* der Dreiwegehahn durch die Feder *H* so umgesteuert, dafs das in *C* befindliche Druckwasser durch das Rohr *M* abfliefsen und dann der Behälter *C* mit der zu hebenden Flüssigkeit nachgefüllt werden kann: entweder, indem man dieselbe einfach aus einem höher gestellten Gefäfse durch das ebenfalls mit einem Rückschlagventile *B* versehene Rohr *F* zufliefsen läfst, oder aber, indem man die saugende Wirkung der durch das entsprechend tief herabgeführte Rohr *M* abfliefsenden Wassersäule benutzt, um die Flüssigkeit auch aus etwas tiefer als *C* aufgestellten Gefäfsen anheben zu können.



Tuchtfeldt's Nothdichtung für beschädigte Schiffe.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Kleinere Lecke sollen nach dem Vorschlage von *A. Tuchtfeldt* in Hamburg (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 24054 vom 5. April 1883) durch eine Decke gedichtet werden, welche von aufsen über die beschädigte Stelle gezogen und hier durch den Wasserdruck angeprefst wird.

Eine solche Decke *R* (Fig. 9 und 10 Taf. 31) aus wasserdichtem Stoffe läfst sich an zwei Ketten oder Seilen *m* anschliefsen, welche einerseits auf der Aufsenwandung des Schiffes befestigt werden, um den Schiffskiel herumgeholt und mit den Enden auf der anderen Bordseite liegen, so dafs sie das Schiff umspannen.

Das Dichtungstuch *R* wird mit den Haken *l* am oberen Ende an der Schiffsbrüstung befestigt, oberhalb des Leckes, welches gedichtet werden soll. Die Enden der Ketten *m* werden in die Oesen *r* der senkrecht an den Seitenrändern der Decke hinuntergeführten Seile oder Ketten *s*, welche durch die mit Rollen versehenen Lagerstützen *p* geführt sind, eingehakt und nun die Ketten *m* an den entgegengesetzten Enden angezogen. Die Decke *R* wird dadurch an die Schiffswandung herangeholt und deckt dabei das vorhandene Leck. Durch die aufrechten

Ketten *s* werden die Seiten der Decke fest gegen die Schiffswand niedergedrückt, während die Unterkante der Decke durch die nachfolgend beschriebene Einrichtung glatt an das Schiff angeprefst wird.

Eine Spannfeder *f* ist in der Mitte bei *d* sowohl, als an den Enden bei d_1 mit der Decke verbunden und sucht dieselbe in wagerechter Richtung auszustrecken. Ein Querseil oder eine Kette *v*, die durch Lager mit Rollen geführt ist, welche an dem unteren Deckenrande befestigt sind, geht nach den unteren Deckenenden durch dort angebrachte Oesen. Diese Querkette kann auch, wie in der Zeichnung gezeigt ist, aus einem Stücke mit der Kette *s* bestehen. Werden nun die Ketten *m* angeholt, so prefst das Kettenende *v* die Unterseite der Decke nieder, wobei die Feder *f* dieselbe ausspannt, so dafs keine Falte entsteht, zwischen welcher das Wasser durchdringen könnte.

R. Hall's Zettelspulmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 30.

An Stelle des älteren Verfahrens zur Herstellung der Zettelspulen für die Schermaschinen, wo die auf eine senkrecht stehende und angetriebene Spindel gesteckte Spule den Garnfaden aufwindet, ist in den letzten Jahren eine neue Maschine in Gebrauch gekommen, bei welcher die Aufwindung durch die Mitnahme der losen Spule seitens einer Trommel erfolgt. Die ältere Zettelspulmaschine ergab durch die mit gleichbleibender Geschwindigkeit angetriebene Spindel bei wachsendem Durchmesser eine Aenderung der Fadenspannung, welche sich beim Scheren und der fertigen Kette noch störend äufserte. Durch die Anlage der Spule an eine angetriebene Trommel bleibt jedoch die Fadengeschwindigkeit beim Aufwinden, also auch die Spannung stets dieselbe. Die Mitnahme der Spule erfolgt durch die beim leichten Anpressen derselben an die Trommel auftretende Reibung; diese ist, da die Anlage von Spule und Trommel nur in einer Linie stattfindet, gering, so dafs ein öfteres Rutschen auftritt, wodurch der auf die Spule aufgewundene Faden abgerieben wird. Bei im Strange geschlichteten Garnen geht dann stellenweise die Schlichte verloren, das Verweben geht in Folge dessen schlechter; gefärbtes Garn bekommt schlechte Stellen, welche noch in der fertigen Waare erkennbar sind, und die an der Maschine arbeitende Person ist durch den entstehenden Staub sehr belästigt. Das Rutschen tritt besonders dadurch auf, dafs die Achsen der Trommel und der Spule nicht parallel sind, die Spule also schief liegt und an der Trommel nicht mehr in ihrer ganzen Länge zur Anlage kommt; dabei wird dann die Spule auch nicht mehr gleichmäfsig hart gewickelt und erhält statt einer geraden eine hohle Umfangsfläche.

Diesen Uebelständen sucht nach dem *Textile Manufacturer*, 1884

S. 137 ***R. Hall*** in Bury durch die Anordnung zweier Trommeln zu begegnen, zwischen welche die Spule geprefst wird. Die Maschine ist in Fig. 1 Taf 30 in einem Durchschnitte verdeutlicht. ***T*** und T_1 sind — um die Maschine zweiseitig zu gestalten — die beiden *über* einander gelagerten Aufwindetrommeln und die lose in den Schlitzen der Hebel *h* hängenden Spulen ***S*** werden durch die an der anderen Seite der Hebel *h* befestigten Gewichte *g* in den Winkel zwischen die Trommeln geprefst. Dadurch wird die Anlage der Spule an den beiden Trommeln stets eine gerade und ihre Mitnahme eine um so sicherere. Mit dem Drücker *d* wird die fertige Spule von den Trommeln abgehoben.

Auf eine die Bequemlichkeit erhöhende Einrichtung sei noch hingewiesen. Bei den älteren Zettelspulmaschinen mufste sich die Bedienungsperson beim Aufstecken eines neuen Garnstranges auf die tiefer liegenden Haspel bücken; bei der vorliegenden Maschine sind die Haspel ***P*** in Hebeln *b* gelagert und können hochgehoben werden, in welcher Stellung sie dann der Hacken ***H*** erhält. Die Bedienung der Maschine ist damit wesentlich erleichtert und die Uebersicht über das richtige Arbeiten erhöht.

Die beschriebene Maschine eignet sich durch diese Anordnungen besonders zum Zettelspulen für Theilschermaschinen (wie eine solche nachstehend beschrieben ist), da für diese die gröfste Gleichheit der Spulenwindung von Wichtigkeit ist.

Bywater's „Theil"-Schlicht- und Schermaschine mit Sewell, Hulton und Bethel's Aufwinderegulator.

Mit Abbildung auf Tafel 30.

Der gebräuchliche Vorgang zur Bildung einer Webkette für Baumwoll- oder Kammgarnstoffe, mehrere Bäume in weiterer Stellung der Kettenfäden erst zu scheren und dieselben dann gemeinschaftlich auf der Schlichtmaschine abzuwickeln, zu schlichten und auf den Kettenbaum zu winden, wird neuerdings, namentlich bei in der Farbe gemusterten Ketten, durch ein neues Verfahren verdrängt, wobei die Kette gleich in ihrer erforderlichen Fadenstellung in ***Theilen*** ihrer Breite geschert wird und diese ***Theile*** dann auf einem Baume vereinigt werden. Es hat dieses ***Theilscheren*** wesentliche Vortheile vor dem älteren Verfahren, welche im Allgemeinen in leichterer Beaufsichtigung, also Verwendung billiger Arbeitskräfte und besserem Erzeugnisse liegen. Es ist nicht gut möglich, auf den gewöhnlichen Schermaschinen mehrere Bäume von genau gleichem Durchmesser und gleicher Länge der aufgewundenen Fäden zu erzielen, so dafs beim gleichzeitigen Abwickeln Spannungsverschiedenheiten der Fäden einzelner Bäume gegen die übrigen Fäden auftreten, welche dann in dem fertigen Gewebe Fehler hervorbringen.

Zur Beaufsichtigung des Scherens und zur Bedienung des Spulengestelles sind bei der grofsen Breite und den vielen Fäden männliche Personen erforderlich. Wenn ein schmales Stück der Kette geschert wird, so ist die gleiche Länge und der gleiche Durchmesser leichter zu erreichen und die Verminderung der zu beaufsichtigenden Fäden läfst weibliche Bedienung zu. Besondere Vortheile hat dieses Theilscheren aber bei gemusterten Ketten. Da sich das Muster in der Breite mehrere Male wiederholt, so braucht das Spulengestell nur einmal dafür eingerichtet zu werden, während bei dem bisherigen Vorgange eine Anzahl Spulengestelle nöthig sind. Ein auftretender Fehler ist, da das Muster gleich ganz geschert wird, sofort sichtbar, während er sich sonst erst auf der Schlichtmaschine zeigen konnte. Ein besonderer Nachtheil des bisherigen Verfahrens besteht in dem Auftreten der verschlungenen Fäden (engl. *half bears*), welche bei dem Zusammennehmen der Fäden von den einzelnen Bäumen leicht entstehen können und für deren Auftreten deshalb bei dem Theilscheren die Hauptursache entzogen ist.

Bei Streichgarnketten ist dieses Theilscheren schon längere Zeit im Gebrauche (vgl. *Sucker* 1880 **235** * 190); doch wird dabei auf den Kettenbaum auf einander folgend neben einander in Theilen geschert, anders als bei dem besprochenen Verfahren, wo zwischen Flanschen Stücke oder Scheiben geschert und dann neben einander auf den Kettenbaum gesteckt werden. Auch ist bei Streichgarnketten keine solche Genauigkeit erforderlich wie bei Ketten aus Baumwolle oder Kammgarn, da sich Spannungsunterschiede der Fäden beim Scheren durch die gröfsere Elasticität des Streichgarnes leichter ausgleichen und die gewebten Stoffe gewalkt werden, wobei etwaige ungleiche Webestellen verschwinden. Das gleichzeitige Schlichten der Fäden eines solchen Kettenstückes beim Scheren wird erreicht mit der Theil-Schlicht- und Schermaschine von *W. Bywater* in Leeds (Englisches Patent, vgl. *Textile Manufacturer*, 1883 S. 537), welche in Fig. 8 Taf. 30 im Grundrisse veranschaulicht ist. Die von dem Spulengestelle kommenden, durch Porzellanaugen in der Schiene *R* geführten Fäden werden durch das Riet *A* zusammengenommen und unter Walzen in den Schlichtekasten *B* geleitet. Ein Rührer und ein Temperaturregulator erhält die Schlichte in dem Kasten stets in richtiger Beschaffenheit. Die geschlichteten Fäden werden durch eine schräg liegende Walze nochmals auf die dem günstigen Trocknen entsprechende Breite genähert, gelangen dann über eine Mefswalze zu der grofsen geheizten Trommel *D* und um dieselbe und die etwas entfernt darüber schräg liegende kleine Trommel *C* ungefähr 20 mal. Auf dem Wege von der einen Trommel zur anderen sind die Fäden ganz frei der Luft ausgesetzt, so dafs durch die Luft mehr getrocknet wird als durch Anlage an der heifsen Trommel, was bekanntlich vortheilhafter ist (vgl. *Baerlein* 1877 **224** * 67. *Lancaster* 1875 **217** * 26). *Bullough* und *Whitehead* 1875 **215** * 500. Die von dem Trockencylinder kommenden

Fäden werden durch ein Riet *E* seitlich und durch eine Kreuzruthe in eine obere und untere Hälfte getrennt, hierauf durch ein zweites Riet wieder auf die gewünschte Dichtstellung der Kettenfäden zusammengenommen und zwischen Randscheiben *L* aufgewunden.

Von gröfster Wichtigkeit beim Aufwinden ist nun, nach einander folgend Stücke von gleichem Durchmesser und gleicher Länge der Fäden zu erzielen. Die letztere Aufgabe ist in leichterer Weise durch eine Mefswalze mit Zählwerk (*Q* in der Fig. 8) zu erreichen; doch der gleiche Durchmesser ist von vielen Einflüssen abhängig und darum für mehrere Stücke schwieriger zu erlangen. Hat z. B. eines der neben einander auf den Kettenbaum gescherten Stücke einen etwas gröfseren Durchmesser, so wird dasselbe beim Abwickeln etwas mehr Faden hergeben als die übrigen und an dieser Stelle eine Blase im Gewebe entstehen, welche bei ungewalkten Stoffen nicht mehr zu entfernen ist. Der Durchmesser beim Aufwinden ist vor Allem von der Spannung der Fäden abhängig; ist die Spannung gering, so geht das Aufwinden leichter und der Durchmesser wird gröfser; umgekehrt wird bei straffer Spannung der Durchmesser kleiner. Wenn also die Spannung beim Aufwinden regulirt wird, so ist die Aufgabe des gleichen Durchmessers für auf einander folgende Stücke gelöst. Es erfolgt dies in der vorliegenden Maschine durch einen von *Sewell*, *Hulton* und *Bethel* in Pendleton angegebenen Aufwinderegulator (vgl. *Textile Manufacturer*, 1881 * S. 346). Der stets gleiche Zug der Fäden beim Aufwinden ist gesichert durch eine Druckrolle *F*, welche sich an das Kettenstück beim Aufwinden legt. Damit wäre allerdings noch keine Regulirung erlangt, da bei einer Vergröfserung oder beim Zurückbleiben diese in drehbaren Armen gelagerte Rolle *F* mehr oder weniger nach auswärts gedrückt wird; für die Regulirung des sich vergröfsernden Durchmessers beim Aufwinden wird vielmehr die beim Aufwinden eines Stückes abgenommene Auswärtsbewegung der Druckrolle *F* für alle übrigen Stücke fest bestimmt.

Die Achse der Lagerarme für die Druckrolle *F* trägt aufserhalb des Gestelles zwei Bogenstücke *G*; das eine derselben ist fest auf der Achse, das andere lose und aufsen mit einer Verzahnung versehen, in welche eine durch die Räder *H* angetriebene Schnecke greift. Die beiden Bogenstücke *G* können durch Schrauben fest mit einander verbunden werden. Wenn eine Kette geschert werden soll, so werden beim ersten Schergang die beiden Bogenstücke von einander gelöst und auch das Getriebe *H* ausgerückt. Die Druckrolle *F* wird durch ein Gegengewicht an das sich aufwickelnde Kettenstück geprefst und dabei nach auswärts bewegt. Die Gröfse der Auswärtsbewegung bis zum fertigen Stücke gibt der feste Bogen *G* auf einer Skala an. Nun wird das Stück abgenommen, die beiden Bogen *G* verbunden und aus dem Ausschlage der auswärts bewegten Druckrolle *F* und der von der Aufwindewelle gemachten Umdrehungen die Gröfse des Rades *H* so bestimmt, dafs, wenn die beiden

Bogen ***G*** nun durch die angetriebene Schnecke bewegt werden, sie denselben Weg machen als vorher der feste Bogen ***G*** allein. Will dann der Durchmesser des Stückes gröfser werden, so prefst die Rolle ***F*** mehr dagegen, das Aufwinden geht schwerer und der Durchmesser wird bald kleiner; umgekehrt, wenn der Durchmesser zu klein bleibt, wird die Druckrolle ***F*** abgehalten und das Aufwinden nicht mehr durch die Reibung derselben gehindert; die Spannung vermindert sich, in Folge dessen der Durchmesser bald sein bestimmtes Mafs erreicht.

Der Antrieb der Aufwindewelle mufs entsprechend der Zunahme des Stückes mit abnehmender Geschwindigkeit erfolgen. Bei der vorliegenden Maschine geschieht dies durch zwei Reibungsrollen, welche zu beiden Seiten einer auf der Aufwindewelle sitzenden Scheibe ***P*** gedrückt und vom Mittelpunkte derselben nach auswärts geführt werden. Durch einen Fufstritt können diese beiden Reibungsrollen aus einander gehalten werden, so dafs die Scheibe ***P*** frei wird und die Aufwindewelle beliebig gedreht werden kann. An der Stelle, wo die Fäden von der Trockentrommel kommen, ist ein Markirapparat ***M*** angebracht, durch welchen nach jeder bestimmten Länge auf den Kettenfäden ein Zeichen gemacht wird. Die Maschine hat auch noch für eine gröfsere Regelmäfsigkeit des Ganges ein Schwungrad ***K*** am Antriebe, durch welches auch die Maschine leicht von Hand gedreht werden kann.

Ein Aufwinderegulator von ***Robert Hall*** in Bury ist auch a. a. O. 1881 S. 427 mitgetheilt. Es werden Kettengänge von gleichem Durchmesser erzeugt, wenn sich in jedem eine gleiche Anzahl der aufgewundenen Schichten vorfindet und die aufgewundene Länge immer dieselbe ist. ***Hall*** verbindet deshalb die Mefswalze durch einen Regulator mit der Aufwindewalze; sobald nun ein Unterschied in der Abhängigkeit der Umdrehungen dieser beiden Walzen sich bemerkbar macht, zeigt der Regulator denselben durch einen entstehenden Glanzfleck an und die Spannung der Fäden wird geändert. Zu diesem Zwecke laufen die Fäden über einige Spannwalzen, welche in verschiedenen Winkeln eingestellt werden können. Nachdem immer eine bestimmte Fädenlänge aufgewunden ist, gibt eine Glocke ein Zeichen und gleichzeitig zeigt der Regulator an, ob das Abhängigkeitsverhältnifs von Mefs- und Aufwindewalze noch richtig besteht.

Neuerungen an Anfeuchtapparaten für Gewebe und Papier.

Patentklasse 8. Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Die Mittheilung von Feuchtigkeit an Gewebe und Papier vor dem Kalandern erfolgt entweder durch Berührung mit einer nassen Walze, oder in Form eines Sprühnebels; letzterer wird hervorgerufen durch Ausspritzen von Wasser mit einer schnell rotirenden Bürstenwalze oder

geprefste Luft, beim Werfen von Wasser durch enge Siebe (vgl. *Fromm* 1879 **232** * 227), oder es wird direkt Wasserdampf benutzt (vgl. *Harris* 1881 **240** * 26). Das von *A. Stephan* in Berlin (vgl. 1866 **184** * 44) angegebene Verfahren mit Prefsluft findet in einigen neueren Anfeuchtapparaten wieder Anwendung und ist auch von *Knappe* (vgl. 1879 **233** * 455) zum Aufbringen von flüssiger Appreturmasse auf Gewebe benutzt. Wie bei dem letzteren befinden sich auch bei dem Anfeuchtapparate für Papier mittels geprefster Luft von *F. Flinsch* in Offenbach (Erl. *D. R. P. Nr. 3274 vom 4. Juni 1878) die kleinen Ansatzröhrchen für den Austritt des Wasser aus dem Zuführrohre innerhalb der Düsen für das Ausblasen der Prefsluft; die letztere drückt dabei gleichzeitig in dem Zuflufsbehälter auf das Wasser.

In gleicher Weise wie bei *Stephan* ist auch die Anordnung des Anfeuchtapparates von *F. Gebauer* in Charlottenburg (*D. R. P. Nr. 22 690 vom 14. December 1882), nur dafs zwei Apparate, oberhalb und unterhalb des Gewebelaufes, vorhanden sind und somit gleichzeitig beide Seiten des Stoffes angefeuchtet werden können. In die Rohre R und R_1 (Fig. 4 und 5 Taf. 30) wird durch ein kräftiges Gebläse Luft eingetrieben, welche durch eine Reihe Düsen austritt und dabei, da die Düsen genau auf die in den Wasserkasten K und K_1 tauchenden kleinen Röhrchen r und r_1 treffen, das Wasser ansaugt, fein zertheilt und über das von den Leisten e getragene Gewebe G aussprüht. Die Röhrchen R und R_1 können durch Hebel h und h_1 verdreht, dadurch die Düsen den Röhrchen r, r_1 beliebig nahe gestellt und die Stärke der Anfeuchtung regulirt werden. Zu erwähnen bleibt noch die Einrichtung, durch welche der Luftzutritt in eines der beiden Rohre R und R_1 aufgehoben wird, wenn das Gewebe blofs auf einer Seite angefeuchtet werden soll. In dem Kasten X des Luftzuführungsrohres ist eine durch Handrad und Schneckengetriebe z stellbare Klappe y angebracht, welche gegebenen Falles den Luftstrom von einem der Rohre R oder R_1 abschliefst.

Der in Fig. 6 Taf. 30 dargestellte Apparat von *Rud. Küchler* in Wendhausen (*D. R. P. Kl. 55 Nr. 25 420 vom 20. April 1883) ist besonders für *Papier* bestimmt und sucht für diesen Zweck von dem durch eine gleiche Einrichtung wie vorher (Wasserrohr R mit den kleinen Röhrchen r, Luftrohr R_1 mit Düsen) erzeugten Sprühnebel nur die feinsten Theilchen zur Anfeuchtung zu verwenden. Gegenüber dem Luftrohre R_1 befindet sich ein zweites Luftrohr R_2; die durch Löcher hier austretende Luft trifft den Sprühnebel und treibt die feinsten Wassertheilchen nach oben gegen das Papier G, während die schwereren Wassertheilchen in dem umgebenden Gehäuse F sich sammeln und durch den Hahn h abgelassen werden können. Der ganze Apparat läfst sich in verschiedenem Abstande von dem Papierlaufe einstellen, zu welchem Zwecke der Aufsatz A des Gehäuses F verschiebbar ist.

Bei dem in Fig. 7 Taf. 30 skizzirten Apparate von *J. B. Jackson*

und *G. Bentley* in Bury (Englisches Patent, vgl. *Deutsches Wollengewerbe*, 1884 S. 7) sind vor jeder Düse des Luftrohres *R* zwei gegen einander angeordnete kleine Saugröhrchen *r* angebracht, welche durch Ein- bezieh. Ausschrauben gegen die Luftdüsen verschieden hoch eingestellt werden können. Das Rohr *R* befindet sich in dem Wasserkasten *K*, welcher durch Zahnstange und Rad *Z* in beliebigen Abstand von dem Stofflaufe *G* gebracht werden kann und zwei Deckel *D* trägt, welche die Stärke des Nebelstrahles und damit die Anfeuchtung reguliren. Durch die doppelte Anordnung der Röhrchen *r* dürfte auch hier eine weitere Verfeinerung des Sprühnebels herbeigeführt werden.

F. Fröbel's bezieh. Goetjes und Schulze's Pappentrockenmaschine.

Patentklasse 55. Mit Abbildungen auf Tafel 30.

In der von *Franz Fröbel* in Constantinhütte bei Freiberg (*D. R. P. Nr. 18874 vom 27. November 1881) angegebenen Pappentrockenmaschine sollen die Pappen schon theilweise satinirt abgeliefert werden. Es wird dies erreicht, dafs die Pappen während des Trocknens bei ihrem Durchgange durch die Maschine von Filztüchern mehrere Male an Trommeln zur festen Anlage kommen. Hin- und hergehend werden in einem abgeschlossenen Raume über die Trommeln *T* und Walzen *w* (Fig. 2 Taf. 30) zwei Filztücher *F* und F_1 geleitet. In der Abbildung sind je zwei solcher Gänge vorhanden; doch werden je nach Erfordernifs deren mehr angeordnet. In die Gänge der Filztücher reichen die Blechtaschen *K*, welche, durch eine Mittelwand getrennt, durch Kanäle in den Wänden des Trockenraumes verbunden sind und in denen die warme Luft hin- und herströmt. Die warme Luft kommt von einem Feuerherde *H* und tritt durch Rohre *r* und r_1 in die Blechtaschen *K* und K_1. Die Pappen *p* werden am Eintritte der Filztücher auf das untere Tuch *F* gelegt und, indem sie dabei über die Decke der erwärmten untersten Kammer *A* laufen, theilweise getrocknet, bis sie zwischen dem Filztuche und der ersten Trommel *T* glatt gelegt werden, um dann auf das zweite Filztuch F_1 zu kommen und darauf beim Gange über die Tasche K_1 weiter zu trocknen. Nach dem zweiten Glattlegen auf der nächsten Trommel kommen die Pappen wieder auf das erste Filztuch *F*, werden dann geglättet, kommen wieder auf das zweite Filztuch u. s. f. Die Filztücher werden nach der Anlage an den Trommeln von den unteren Seiten der erwärmten Taschen *K* und K_1 immer wieder getrocknet. Die feuchte Luft kann durch seitliche Oeffnungen *o*, welche durch einen Kanal verbunden sind, abgezogen werden. Die Filztücher sind durch die Lager für Trommel und Walze beim Eintritte tragende Gewichtshebel *h* gespannt und können bei der Anlage der Pappen an die Trommeln entsprechend nachgeben.

Die Anordnung dieser Pappentrockenmaschine ist nicht einfach zu nennen; doch dürfte das in derselben zur Anwendung gebrachte Prinzip, die Pappen abwechselnd der Wärme auszusetzen und dazwischen immer wieder zu glätten, bei dieser Maschine, allerdings nur für schwächere Pappen, einen guten Erfolg bedingen.

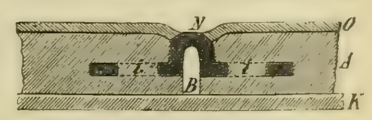
Einfacher ist die Pappentrockenmaschine von *Goetjes und Schulze* in Bautzen, welche kurz bereits (1883 **250** 233) beschrieben und jetzt in Fig. 3 Taf. 30 skizzirt ist. Während des Trocknens werden die Pappen *p* gegen Werfen in der Weise gesichert, dafs sie zwischen zwei Drahtsieben gehalten werden. In einem abgeschlossenen, durch zwei Heizrohrsysteme R und R_1 erwärmten Raume laufen die beiden von den Trommeln T und T_1 bewegten und den Walzen *w* getragenen endlosen Drahtsiebe S und S_1; dieselben nehmen auf einer Seite die Pappen *p* zwischen sich auf und liefern sie nach dem Durchgange durch den erwärmten Raum auf der anderen Seite getrocknet und vollkommen gerade ab. Durch die seitlichen Oeffnungen *o* kann die feuchte Luft abziehen. Die Wände des Trockenraumes werden passend doppelt ausgeführt und der Zwischenraum mit schlechten Wärmeleitern gefüllt.

H. R. Knoch's Wärmeschutzbekleidung und Schutzmasse.

Mit Abbildung.

Das Neue an dieser Wärmeschutzbekleidung von *F. F.* und *H. R. Knoch* in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 55 Nr. 26 032 vom 11. Mai 1883) besteht in ihrer Herstellung aus einzelnen, elastisch verbundenen Abtheilungen und wird daher diese Bekleidungsart namentlich bei gröfseren Flächen, wo durch die grofse Ausdehnung die in zusammenhängender Schicht aufgetragene Masse leicht reifst, wie bei ***Hadernkochern*** — wo die Ausdehnung nach stattgefundener Messung bis 4^{cm} betrug —, freistehenden ***Dampfkesseln***, langen und besonders senkrechten ***Rohrleitungen*** u. dgl. vortheilhaft anzuwenden sein.

Wie nachstehende Figur zeigt, erfolgt die elastische Verbindung durch eigenthümlich gebogene Filzstreifen *N*, welche mit Löchern *i* für die Befestigung mit den einzelnen Abtheilungen *A* versehen sind. Nachdem auf die zu schützende Fläche *K* eine 10^{mm} dicke Schicht des Bekleidungsmaterials mit entsprechend angeordneten Zwischenräumen *B* aufgetragen ist, werden die letzteren durch die Filzstreifen verdeckt und dann die



Masse weiter bis zu einer Stärke von 20 bis 30^{mm} aufgetragen. Wenn die Schutzmasse öfterer Anfeuchtung ausgesetzt ist, wie bei Kochern und der Witterung ausgesetzten Rohren, wird sie durch eine 5^{mm} dicke Schicht *O* einer besonderen wasserdichten Masse bedeckt. Vor dem

Auftragen derselben auf die zu schützende Fläche wird die letztere erst kreuzweise mit Filzstreifen beklebt. Die Masse geht dadurch keine Verbindung mit der Fläche ein und es bildet sich unter ihr vielmehr noch eine stehende Luftschicht, welche wesentlich zur Verminderung des Wärmeverlustes beiträgt. An den freien Enden wird die Masse durch Einlegen von Drahtketten in sich befestigt.

Die Wärmeschutzmasse selbst besteht aus Holz, Jute, Wollfasern und thierischer Gallertsubstanz und ist das Ganze mittels geglühten und fein gemahlenen Thonschiefers zu einer Masse verbunden. Nach Versuchen von Dr. *Rufsner* an den technischen Staats-Lehranstalten in Chemnitz war die Temperatur auf der Oberfläche der Masse von in einer Stärke von 15 und 20^{mm} bekleideten Messingröhren, durch welche Dampf von 100^{0} geleitet wurde, nach einer Stunde gleichbleibend und betrug entsprechend 40 und 31^{0}. Bei einem mit der Masse bekleideten Metallgefäfse, das mit Wasser von 100^{0} gefüllt wurde, betrug die Temperatur des Wassers in dem Gefäfse nach $^{1}/_{2}$ Stunde 52^{0}. Das specifische Gewicht der *Knoch*'schen Masse wurde zu 0,43 gefunden.

Currie und Timmis' elektrische Eisenbahnsignale.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

In den von der *Gloucester Waggon Works Company* in Gloucester ausgeführten Eisenbahnsignalen von *St. Currie* und *Ill. A. Timmis* werden nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 57 S. 202 die Signalmittel (bezieh. Weichenzungen) unmittelbar vom Elektromagnete bewegt. Der letztere hat daher eine eigenthümliche Einrichtung erhalten, damit er seinen Anker nicht nur sehr kräftig, sondern auch aus verhältnifsmäfsig grofser Ferne und auf einem grofsen Wege anzuziehen vermag, zugleich aber auch ein heftiger Stofs beim Auftreffen des Ankers auf dem Elektromagnete oder auf einem Anschlage am Ende seines Hubes nicht stattfinde.

Diese Elektromagnete werden als einfache oder doppelte ausgeführt, letztere für doppelt so grofsen Ankerhub. Der in Fig. 10 Taf. 30 abgebildete einfache Elektromagnet besitzt als Kern eine Röhre *r* aus weichem Eisen, die mit ihrem unteren Ende in eine weiche Eisenplatte *p* eingesetzt ist. Auch die weitere Röhre *a* aus weichem Eisen sitzt auf der Platte *p*. Am oberen Ende sind die beiden Röhren *r* und *a* durch eine Messingplatte geschlossen, der Zwischenraum aber ist mit Drahtwickelung (gewöhnlich von 1^{mm},2 Dicke) ausgefüllt. Der Anker besteht aus einem Mittelstücke *e*, über dessen unteres Ende ein Messingrohr *b* geschraubt ist. Oberhalb des Rohres *b* ist *e* kegelförmig gestaltet und oben trägt es eine Scheibe *s* aus weichem Eisen mit einem umgebogenen Rande *u*, dessen Querschnitt aus der Figur 10 ersichtlich ist. Der äufsere Theil des Randes ist verstellbar, so dafs er mehr oder weniger tief von der

Scheibe *s* herabreicht; überdies wird er bisweilen in der in Fig. 10 unten angedeuteten Weise zahnförmig oder wellenförmig gemacht, damit die Stärke der Anziehung bei der Annäherung der Scheibe an die obere Fläche des Magnetes nicht plötzlich wachse. Bei der ersten Anziehung wirkt der Elektromagnet als Solenoid, bis der Kern ein beträchtliches Stück in die Röhre *r* eingetreten ist; wie dann die Wirkung des Solenoides das Maximum erreicht und darauf abzunehmen anfängt, so nähert sich die Scheibe *s* dem Elektromagnete und wird stärker angezogen. Die Anziehung bleibt daher auf eine ziemliche Länge angenähert gleich grofs. Ein plötzliches Auftreffen auf einem Anschlage bei kräftiger Anziehung ist durch die Form des Scheibenrandes vermieden, welche eine Verminderung der senkrechten Anziehung und eine Ersetzung durch radiale Anziehung veranlafst, wenn der Rand sich über den Elektromagnetpol schiebt.

Der doppelte Elektromagnet (Fig. 9 Taf. 30) gewährt eine Anziehung auf eine doppelt so grofse Entfernung und wird bei Signalen benutzt, welche in 3 Stellungen: „frei“, „Vorsicht“, „Gefahr“ zu bringen sind. Wenn der Anker des oberen Elektromagnetes seine tiefste Stellung eingenommen hat, ist der Anker des unteren Elektromagnetes in eine Stellung gekommen, in welcher er eben zu wirken anfängt. Die Stange, welche beide Anker verbindet, kann sich frei in dem röhrenförmigen Kerne des oberen Elektromagnetes bewegen.

Fig. 12 Taf. 30 zeigt die Anwendung dieser Elektromagnete bei einem Flügelsignale, das wie bei der Great Northern Eisenbahn seine Drehachse in der Mitte seiner Länge besitzt. Der Grundgedanke der Verschliefsung des Signalmittels in einer gewissen (Gefahr-) Stellung liegt darin, dafs die Bewegung desselben durch eine Zugstange von einer Kurbel aus bewirkt wird, dafs aber diese Kurbel bei der fraglichen Signalstellung gerade in ihrem todten Punkte steht und aus dieser durch keinen noch so grofsen Druck oder Zug, welcher von der Zugstange auf sie übertragen wird, herausgebracht werden kann; bei beabsichtigter Umstellung des Signales wird die Kurbel zunächst durch den Elektromagnet ein Stück gedreht. Bei dieser Anordnung sind zur Verschliefsung keinerlei besondere mechanische Hilfsmittel nöthig. In Fig. 12 steht der Flügel ***F*** auf „Vorsicht“; in der Haltstellung steht er wagerecht und dann liegen seine Achse sowohl, als auch die der als Gegengewicht dienenden, den Flügel ***F*** in der Gefahrstellung erhaltenden Blende ***B***, sowie das an diese angeschlossene Ende der Zugstange ***Q*** in einer und derselben Geraden. In diese Stellung bringt die Blende (oder nach Befinden ein besonderes, auf die Blendenachse aufgestecktes Gegenwicht) den Flügel ***F*** stets, wenn der Elektromagnet ***M*** stromlos wird, also auch jedes Mal, wenn die Batterie versagt, oder eine Unterbrechung der Leitung eintritt u. s. w. Die genaue Stellung des Flügels wird dadurch gesichert, dafs sich bei der Stellung auf „Gefahr“ die Blende an einen Anschlag

anlegt; wenn aber dieser Anschlag so angeordnet wird, dafs das an *B* anfassende Ende der Zugstange *Q* bereits etwas tiefer als in die todte Stellung herabgegangen ist, so wird die Sicherung des Signales in der „Gefahr"-Stellung nur um so gröfser. *M* ist als doppelter Elektromagnet angedeutet und vermag also den Flügel aus der Gefahrstellung nicht nur in die Stellung „Vorsicht", sondern auch in die (punktirte) senkrechte Stellung F_1 („frei") zu bringen. Dazu ist an dem Anker des Elektromagnetes *M* eine kurze Kette angebracht, deren zweites Ende an einer Rolle auf der Blendenachse befestigt ist. Wenn also Strom gegeben wird, so zieht *M* seinen Anker an und diese Anziehung in Verbindung mit dem Flügelgewichte vermag das Gegengewicht der Blende zu überwinden, dreht durch die Kettenrolle die Blende *B* und mittels der Zugstange *Q* auch den Flügel in die schräge, oder in die senkrechte Stellung.

Ueberdies geben *Currie* und *Timmis* dem Strome nur anfänglich die volle Stärke; hat er dann die Anziehung des Elektromagnetankers herbeigeführt, so wird der Strom durch Einschaltung eines Widerstandes so weit geschwächt, dafs er nur eben noch den Anker in seiner angezogenen Lage auf dem Elektromagnete festhalten kann. Dies gibt eine sehr bedeutende Ersparnifs an Betriebskosten. Den Strom entnehmen *Currie* und *Timmis* aus mehreren Gründen lieber Secundärbatterien. Die Stromsendung vermitteln kleine Contacthebel *Y* (Fig. 11 Taf. 30), welche sich um die Achse an ihrem unteren Ende drehen lassen; auf dieser Achse sitzt zugleich ein Metallstück *R*, gegen das von unten her sich eine kräftige Feder *S* anlegt und den Hebel *Y*, je nachdem sie sich an die Fläche *A* oder A_1 anprefst, entweder in die Lage *X* oder in die Lage *Z* bringt und in ihr festhält. In der Lage *X*, welche der Haltstellung des Signalarmes entspricht, berühren die beiden Contactfedern *B* die in den Contacthebel eingesetzte Contactplatte *C* und ermöglichen so die Stromschliefsung durch den Elektromagnet eines anderen, mit dem ersteren elektrisch gekuppelten Signales. Soll das erstere Signal auf „frei" gestellt werden, so wird der Contacthebel *Y* bis in die Lage Z_1 bewegt, wodurch die Contactfedern *E*, *H* und *L* mittels der Contactplatte *C* leitend mit einander verbunden werden und so der in dem Drahte *b* von der Batterie kommende Strom unmittelbar und in voller Stärke im Drahte *s* nach dem Signalelektromagnete entsendet wird, wie es nöthig ist, um die Ankeranziehung beginnen zu lassen und den Signalflügel *F* (Fig. 12) zu senken. Dies erfolgt aber in einem Augenblicke und, da der Contacthebel *Y* in der Lage Z_1 nur verharrt, wenn er absichtlich festgehalten wird, so geht er beim Loslassen durch den Druck der Feder *S* in die Lage *Z* zurück, in welcher nur noch die Federn *E* und *H* von der Contactplatte *C* berührt werden, demzufolge in den Stromkreis *bs* die jetzt nicht mehr kurz geschlossene kleine Swan-Lampe *P* eingeschaltet ist, deren Widerstand nicht nur die beabsichtigte Schwächung des Stromes herbeiführt,

sondern die zugleich auch durch ihr Glühen dem Signalmanne die Gewifsheit gibt, dafs alles in Ordnung ist.

Wenn der Anker des Signalelektromagnetes auf dessen Kern herabgezogen ist und der Signalarm auf „frei“ steht, so schaltet ein Contact am Signalarme einen gewissen Widerstand und einen Rückleitungsdraht zwischen dem Elektromagnete und den bisher als Rückleitung verwendeten Bahnschienen ein. Da also der Strom jetzt nicht mehr unmittelbar durch die Schienen gehen kann, so sinkt im Elektromagnete die Stromstärke von 5 auf 0,125 Ampère herab und der Strom geht jetzt am Signalstellorte zugleich durch den Elektromagnet eines Wiederholungssignales und gibt dem Signalwärter Auskunft über die Stellung des Signales.

Werden die Signale oder Weichenzungen nicht elektrisch, sondern mechanisch durch Drahtzüge gestellt, so werden die Stellhebel in ähnlicher Weise wie die Contacthebel *Y* (Fig. 11) mit den nöthigen Contacten ausgerüstet.

Reinigung der Gaswässer von Schwefelammonium.

Mit Abbildung auf Tafel 31.

Nach *Kunheim und Comp.* in Berlin (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 26 422 vom 14. Juni 1883) ist bei der Verarbeitung des Gaswassers der Gehalt an Schwefelammonium besonders lästig. Um nun dieses zu entfernen und gleichzeitig den gesammten Schwefel nutzbar zu machen, läfst man auf das rohe Gaswasser in kaltem Zustande einen kräftigen und möglichst zertheilten Strom atmosphärischer Luft einwirken. Hierbei findet eine Scheidung des Schwefelammoniums in Schwefelwasserstoff und Ammoniak statt. Der übergehende Schwefelwasserstoff mit dem Ueberschusse von Luft wird durch fein zertheiltes Eisenoxydhydrat geleitet und dabei der Schwefelwasserstoff absorbirt. Es ist gleichgültig, ob man ein natürliches Eisenoxydhydrat oder ein künstlich gefälltes oder selbst andere Hydrate von Metalloxyden anwendet. Das Eisenoxydhydrat wird zu diesem Zwecke in einer verdünnten Lösung von Erdalkalien suspendirt.

Das in den Kessel *K* (Fig. 8 Taf. 31) durch die Pumpenleitung *p* eingeführte Gaswasser wird durch die von einer Luftpumpe oder einem Strahlapparate durch das Luftrohr *l* geförderte Luft in heftig wallende Bewegung versetzt, wodurch das Schwefelammonium in Schwefelwasserstoff und Ammoniak zerfällt. Das unvermeidlich mit übergerissene Gaswasser spritzt in das Uebergangsgefäfs *U* und wird dem Kessel *K* wieder ununterbrochen zugeführt, während Schwefelwasserstoff, überschüssige Luft und mitgerissenes Ammoniak in das mit erdalkalischer Eisenoxydmischung etwa zur Hälfte gefüllte Gefäfs *A* durch ein durchlöchertes Rohr geleitet wird. Hier findet die Absorption des Schwefelwasserstoffes

statt und gleichzeitig eine Regeneration durch Umwandlung des gebildeten Schwefeleisens in Schwefel und Eisenoxydhydrat. Die überschüssige Luft nebst Ammoniakgas gehen wiederum durch ein Uebergangsgefäfs *V*, welches das übergerissene Eisenoxyd aufnimmt und dem Absorptionsgefäfse *A* wieder zuführt. Von da gehen Luft und Ammoniakgas durch den mit Kokes gefüllten Thonthurm *T*, welcher zur Absorption des Ammoniaks mit Schwefelsäure berieselt wird. Die Luft entweicht durch das Rohr *R* ins Freie oder zum Schornsteine. Das so vom Schwefel befreite Gaswasser wird auf dem gewöhnlichen Wege durch Kochen mit Kalk vom Ammoniak befreit.

Das beschriebene Verfahren der Absorption von Schwefelwasserstoff durch eine erdalkalische Eisenoxydhydratmischung unter Zuführung von Luft zur Regeneration durch Umwandlung des sich bildenden Schwefeleisens in Schwefel und Eisenoxydhydrat kann auch für jeden Schwefelwasserstoff anderen Ursprunges Verwendung finden.

Neuere Apparate zur Gewinnung und Verarbeitung von Fetten.

Patentklasse 23. Mit Abbildungen auf Tafel 31.

H. Lissagaray und *H. Leplay* in Paris (*D. R. P. Nr. 26027 vom 3. Januar 1883) empfehlen zur vollständigen und raschen Abscheidung des Fettes aus dem Fettgewebe eine *Zerkleinerungs- und Knetmaschine*, welche eine Bearbeitung der Massen bei möglichst niedriger Temperatur gestatten.

Die Schneidmaschine (Fig. 1 bis 3 Taf. 31) hat drei über einander liegende Messerreihen; zwei werden durch die sich drehenden Scheiben *A* und *B* gebildet, während die Messer *C* rechtwinkelig zur Ebene der Drehung dieser Messer bewegt werden. Die Schneidscheiben *A* greifen in einander und sind in Abständen von ungefähr 3^{mm} neben einander gestellt, so dafs aus dem in den Trichter *t* geworfenen und zwischen die Scheiben *A* fallenden Fettgewebe parallele Streifen geschnitten werden. Diese fallen ihrer Länge nach zwischen die Messerscheiben der beiden unteren Messerwalzen *B* und werden wiederum in Stücke von ungefähr 3^{mm} Breite zerschnitten. Die so erhaltenen Fäden gleiten durch Führungen parallel nach einer Spalte *a* herab, an deren unterer Fläche die um eine Vertikalachse sich drehenden Messer *C* sich vorbeibewegen und die aus der Spalte *a* herauskommenden Fäden in Stücke von ungefähr 3^{mm} zerschneiden. Die Bewegung wird den Achsen der Messer und Messerscheiben mittels einer durch Kegelräder *D* getriebenen senkrechten Welle durch Schraubengetriebe *E* mitgetheilt.

Die geschnittene Fettmasse wird alsdann auf der Knetmaschine (Fig. 4 und 5 Taf. 31) bearbeitet, wodurch in Verbindung mit der Schneid-

maschine derjenige Molekularzustand der Gewebesubstanz hervorgebracht werden soll, bei welchem die vollständige und augenblickliche Abscheidung des Fettes vom Gewebe bei möglichst niedriger Temperatur hervorgebracht wird. Die Knetung findet statt in einem cylindrischen Gehäuse *J* mit zwei Achsen *G*, auf welchen die flachen und auf beiden Seiten geschärften Arme *H* sitzen. Durch die nach entgegengesetzten Richtungen stattfindende Drehung der Achse *G* wird die Talgmasse zwischen den sehr enge an einander vorbeigehenden beiden Reihen von Armen hindurchgedrückt. Die Drehung wird den Achsen *G* durch Räderübersetzung *L*, *K* mitgetheilt.

Der Talg gelangt auf seinem Wege von der Knetmaschine nach dem Schmelzkessel durch ein von einem Wassermantel umgebenes Rohr und wird während dieses Weges gezwungen, sich öfters von der äufseren Fläche des Rohres nach der Achse desselben zu bewegen, damit eine vollständige Mischung aller geschmolzenen Theile der sich bewegenden Masse veranlafst wird. Die Oberfläche dieses Mantels ist so grofs, dafs auf dem genannten Wege durch dieselbe der ganzen Fettmasse die ganze freie sowie die latente Wärmemenge, welche für die Schmelzung des Talges in der Pfanne nöthig ist, mitgetheilt wird. Durch diese Einrichtung erzielt man einerseits, dafs das Wasserbad nur einen Bruchtheil der ganzen Wärmemenge an die Schmelzpfanne abzugeben hat, und andererseits, dafs durch ein kräftiges Umrühren der geschmolzenen Fettmasse nicht nur eine gleichmäfsige Temperatur, welche für Rindstalg nicht mehr wie 45° zu sein braucht, in allen Theilen der Pfanne hergestellt wird, sondern dafs auch die vollständige Entfettung der Bestandtheile der Gewebesubstanz erreicht wird.

Zur *Entfettung von Knochen* will *W. Büttner* in Gummersbach (*D. R. P. Nr. 25011 vom 6. Oktober 1882), wie aus Fig. 7 Taf. 31 zu entnehmen ist, einen dem *Leuner*'schen (1882 **244** * 232) ähnlichen Apparat verwenden. Der mit einem gelochten Senkboden *s* versehene Kessel *A* wird mit Knochen gefüllt, sodann der Ablafshahn *b* geöffnet und durch den Dampfhahn *a* direkter Dampf in die nach unten durchlöcherte Röhrenschlange *v* eingelassen. Derselbe, von oben nach unten wirkend, treibt Luft und Schmutz aus den Knochen, welche durch Hahn *b* entweichen, worauf man *a* und *b* wieder schliefst. Der Behälter *B* enthält Wasser und Benzin. Nun wird der Inhalt desselben durch Oeffnen des Hahnes *c* nach dem Apparate *A* in den Raum *O* eingelassen, sodann der Hahn *c* geschlossen und der Apparat *B* wieder mit reinem Wasser gefüllt: darauf werden Dampfhahn *k* und Hahn *d* geöffnet. Durch den Hahn *k* tritt Wasserdampf in die Röhrenschlange *w* und verdampft das im Raume *O* befindliche Benzin und Wasser; die Dämpfe ziehen durch die Knochen, treten durch den Hahn *d* aus, werden in der Röhrenschlange *H* im Kühler *C* condensirt und gelangen als flüssiges Benzin, vermischt mit Schmutzwasser, in das Gefäfs *D*. Das Wasser geht unter der Scheide-

wand *o* hindurch in die Abtheilung *r* und kann durch Hahn *e* abfliefsen, während das Benzin durch Rohr *p* in den Behälter *E* übertritt, wie man durch Glasscheiben *u* und *t* beobachten kann. Hat sich in *E* genügend Benzin angesammelt, so läfst man etwas reines Wasser wieder durch den Benzinbehälter *B* und Hahn *c* in den Raum *O* eintreten, wodurch die Verdampfung in *A* aufgehalten wird, und öffnet den Hahn *f* an dem Behälter *E*. Das Benzin strömt nun in die durchlöcherte Schlange *v* und übergiefst die Knochen von oben, bis sich der Verdampfungsprozefs von unten nach oben wiederholt, worauf der Hahn *f* wieder geschlossen wird.

Nachdem sich dieser Vorgang einige Male wiederholt hat bezieh. die Entfettung vollendet ist, läfst man den Wasserdampf in die Schlange *w* durch den Hahn *k* noch eine Zeit lang eintreten, öffnet zugleich den Hahn *q* und leitet direkten Dampf in die unter dem Senkboden *s* befindliche Brause. Alle Dämpfe nehmen nun ihren Weg durch den Hahn *d* nach der Schlange im Kühler *C*, welcher auf Gegenstromprinzip beruht, und gelangen flüssig nach dem Behälter *D*, woselbst sich das Schmutzwasser auf die bereits beschriebene Weise trennt und durch den Hahn *e* nach dem Sammelbecken *F* abfliefst, während das reine Benzin durch die Flasche *E* und den Hahn *g* nach dem Benzinbehälter zurückfliefst, um bei neuer Operation wieder, wie bisher, verwendet zu werden. Das Fett wird dann durch den Hahn *b* abgelassen, der Apparat *A* entleert, um von neuem gefüllt zu werden.

Nach *A. Marix* in Paris (* D. R. P. Zusatz Nr. 25826 vom 9. Mai 1883) enthalten die in der früher (1883 **250** * 370) angegebenen Weise dargestellten *Fettsäuren* noch Glycerin. Um dieses zu gewinnen, werden die im Vacuumapparate bereits möglichst von Glycerin befreiten Fettsäuren mit frischem Wasser gewaschen. Dann wird nochmals eine Luftleere im Apparate erzeugt und die Masse eine Zeit lang unter dem Einflusse der Luftleere gehalten, worauf die Bestandtheile sich nach ihrem specifischen Gewichte absondern. Dies wird wiederholt, bis sämmtliches Glycerin von den Fettsäuren geschieden ist. Das Glycerinwasser wird nun in dem Apparate, wie früher beschrieben, erhitzt und das Wasser so lange verdampft, bis das Glycerin eine Stärke von 18 bis 20° B. zeigt. Hierauf wird das Product abgelassen und unter stetem Rühren mit einer geringen Menge Knochenkohle oder anderem geeigneten Filtrir- oder Entfärbungsmateriale innig gemengt. Nun läfst man die Masse stehen, worauf die Knochenkohle durch ihr Eigengewicht ausfällt und damit den gröfseren Theil des Farbstoffes und der anderen fremden Substanzen, welche im Glycerinwasser suspendirt waren, mitnimmt. Das Glycerinwasser wird nun in ein Filter gesaugt, welches mit Luftverdünnung arbeitet. Das 18 bis 20° B. starke, filtrirte Glycerinwasser wird dann in den Apparat eingeführt und bei Verwendung eines Vacuums auf eine Temperatur nicht unter 50° erwärmt. Das in Dampf

verwandelte Wasser wird in einen geeigneten Behälter abgeführt und condensirt, so dafs reines Glycerin von 30° B. gewonnen wird.

Das von *Marix* empfohlene Vacuumfilter enthält zwischen zwei Siebböden *s* (Fig. 6 Taf. 31) die passend aus Kohle und Schlackenwolle gemischte Filtermasse. Ist die Masse unrein geworden, so wird das an der Welle *w* befestigte Filter umgekehrt und ein Strom heifses oder kaltes Wasser oder Dampf in den Raum *e* eingeführt. Das Wasser oder der Dampf gehen durch die Filtrirmasse hindurch und spülen die sämmtlichen darin enthaltenen Unreinigkeiten aus, worauf das Filter nochmals mit dem Vacuumapparate verbunden wird, so dafs das Filtriren von neuem beginnen kann. Der Trichter *a* zum Speisen des Filters wird auf den Filterhals aufgeschraubt und zwar unmittelbar über dem Hahne *b*, welcher fest mit dem Filterdeckel verbunden ist.

Neuere Apparate zur Herstellung von Spiritus.

Patentklasse 6. Mit Abbildungen auf Tafel 32.

(Fortsetzung des Berichtes Bd. 251 S. 221.)

F. Rath in Neuhaldensleben (*D. R. P. Nr. 25786 vom 27. Juni 1883) hat bei seinem *Maisch- und Zerkleinerungsapparate* den oben offenen, trogartigen Bottich *A* (Fig. 1 bis 3 Taf. 32) an seinem einen Ende bei *B* zur Aufnahme des Schöpf- und Maischrades *C* erweitert. Ueber der cannelirten Walze *F* befinden sich zur Zerkleinerung des eingeführten Maischgutes stellbare Klingen *o*. Das Schöpfrad *C* führt dasselbe aus dem Raume *B* durch die Rinne *P* in den Trog *E* ein; am entgegengesetzten Ende des letzteren befindet sich eine durch einen Schieber regulirbare Abflufsöffnung *e*, aus welcher die Masse zerkleinert dem in *A* enthaltenen Bestande wieder zugeführt wird. Die hohlen Enden *d* bezieh. *D* der das Rührwerk *H* tragenden Achse sind durch Stopfbüchsen an den Böden abgedichtet. Der Theil trägt in der genannten Erweiterung *B* eine Scheibe *J*, an deren Umfang Schaufeln oder Taschen *t* angeordnet sind, während an dem anderen Theile eine Scheibe *s* sich befindet, welche in Gemeinschaft mit der ersteren zur Befestigung der das Rührwerk *H* bildenden Rohre *r* dient. Die Ausläufe derselben münden in die Hohlachsen *d* und *D* ein, so dafs, je nachdem man das in *A* enthaltene Maischgut kühlen oder erwärmen will, Kühlwasser oder Dampf durch *d* eingelassen, die verschiedenen Rohrläufe hin oder her durch das in den Bottich *A* geführte Maischgut hindurch geht, aber ohne mit demselben in Berührung zu kommen, um bei *D* wieder auszutreten. In die Hohlachsen münden durch Stopfbüchsen abgedichtete Rohre *K* zur Ein- und Ausführung von Dampf oder Wasser ein. Auf *d* befinden sich eine feste und lose Riemenscheibe *L* zur Uebertragung der Drehung auf das Schöpf-

rad *C* und Rührwerk *H*; von *D* aus wird die Achse *N* der Zerkleinerungswalze *F* durch Zahnräder *M* und *m* gedreht.

Den mit einem Sauggebläse bei *R* in Verbindung stehenden, das Schöpfrad enthaltenden Bottichtheil kann man mit einem *Henze*'schen Dämpfer verbinden, so dafs die von diesem ausgeblasenen Kartoffeln, Mais u. dgl. zunächst auf das Mischrad *C* fallen, welches die Masse der Zerkleinerungswalze *F* zuführt. Es kann indessen auch die von dem Dämpfer ausgeblasene Masse zunächst der Zerkleinerungswalze zugeführt werden, welche sie dann in heifsem Zustande zerkleinert und durch die Oeffnung *e* in den Maischbottich *A* befördert. Nach dem Maischen wird das Schöpfrad etwas zurückgedreht, um den Inhalt der oberen Taschen mit dem im Maischbottiche befindlichen Bestande zu vereinigen, und nach Beendigung der Zuckerbildung läfst man durch das Rohrsystem bei *K* Kühlwasser ein.

F. Lankow in Sobbowitz, Westpreufsen (*D. R. P. Nr. 25192 vom 25. März 1883) will in die Spitze des *Henze*'schen Dämpfers einen *Zerkleinerungsapparat* legen. Derselbe besteht aus dem viereckigen Trichter, wie ihn die Wände *a* bis *d* (Fig. 4 und 5 Taf. 32) bilden und an welchen sich als Spitze ein gufseiserner Kegel mit der Zerkleinerungsvorrichtung anschliefst. In diesem Kegel sind auf den Seiten der Wände *c* und *d* Stäbe *e* von Winkeleisen schräg angeschraubt, deren innere Kante so geschnitten ist, dafs von allen Stäben *e* ein Cylinder umhüllt wird. Der Mantel dieses Cylinders wird während ihrer Umdrehung von den vier längeren Flegeln *k* der Welle *i* beschrieben, welche in den Wänden bei *b* und *a* in Stopfbüchsen gelagert ist. Aufserdem hat die Welle *i* noch vier kürzere Flegel und durch die schnelle Umdrehung von *i* wird das Korn an die Winkelstäbe *e* geschleudert und hierbei zwischen Flegeln und Stäben zerquetscht und zerrissen.

Um die Zerkleinerung zu erleichtern, findet auf derselben Seite eine Dampfeinströmung durch Rohr *h* unterhalb der Flegelwelle und eine zweite oberhalb der letzteren durch das Rohr *f* statt. Durch das Ausströmen des Dampfes an der einen Seite wird die Dämpfmasse mit nach oben genommen und hierdurch die Flegelwelle *i* entlastet. Sollen Kartoffeln in dem Apparate gedämpft werden, so empfiehlt sich die Anbringung eines Blechdaches *l* über der Flegelwelle.

Nach *O. Hentschel* in Grimma (*D. R. P. Nr. 23635 vom 19. December 1882) wird bei seinem *Spiral-Maischkühlapparate für Spiritusbrennereien* die durch Fülltrichter *A* (Fig. 12 Taf. 32) mit dem Roste *a* aus dem Pumpenrohre in den Kühltrog *C* einfallende Maische von der sich drehenden Spirale *S* erfafst und der Ausgangsöffnung *d* zugeführt. Das Kühlwasser tritt durch das Rohr *c* in die Hohlwelle *w*, aus dieser in die kupferne Spirale *S* und fliefst bei *n* wieder ab. Um auch die Wandungen des Troges für eine möglichst vollkommene Kühlung nutzbar zu machen, ist der Trog doppelwandig hergestellt und wird durch den so gebildeten

Hohlraum frisches Kühlwasser geleitet. Ein kleinerer Theil bei *o* austretenden Kühlwassers bewirkt schliefslich auch noch eine innere Kühlung der Hohlwelle *w*, so dafs auf diese Weise eine dreifache Kühlung der Maische erzielt wird. Die Wasser führende Spirale *S* ist aus einzelnen kupfernen Scheiben hergestellt, welche, tellerförmig rechts- und linksseitig vertieft, inmitten mit einem aufrechtstehenden Rande für deren Befestigung auf der Hohlwelle versehen sind und an ihrem Umfange einen flachen Rand tragen, welcher zur Verbindung von je einer rechts- und linksseitig vertieften Scheibe dient.

Versuche von *M. Stenglein* (*Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1883 S. 583) mit einem solchen 48^{cm} breiten und 2^{m},5 langen Apparate ergaben, dafs 2800^{l} Maische von 58^{0} auf 15^{0} in 34 Minuten gekühlt wurden. Dazu waren 1360^{l} Wasser erforderlich, welches von 2,5^{0} auf 40^{0} erwärmt wurde. Es wurde somit mehr Wärme an die Luft abgegeben als an das Kühlwasser, was sich daraus erklärt, dafs die Spirale nur zu etwa $^{3}/_{4}$ von der Maische bedeckt wird. (Vgl. *Gontard* 1883 **249** 228.)

R. Klinkhardt in Wurzen (*D. R. P. Nr. 26 419 vom 1. Mai 1883) versieht den Läufer *L* der in Fig. 7 und 8 Taf. 32 gezeichneten *Maischmühle* mit gekrümmten Flügeln. Die Saugflügel *f* sollen die Maische nach der Oeffnung der Mahlflächen hinschaffen, die Druckflügel *g* aber die bearbeitete Maische von den Mahlflächen wegschieben.

J. A. Stelzner in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 25 773 vom 9. December 1882) läfst bei seinem *Alkoholdestillirapparate mit ununterbrochenem Betriebe*, nachdem beide Blasen *A* und *B* (Fig. 13 Taf. 32) durch Dampfrohre *a* und *b* gut erwärmt worden sind, den Rohspiritus aus dem Behälter *E* in das Strahlgebläse *H* treten, in welches durch das Rohr *g* Dampf eintritt. Es gelangt nun der Rohspiritus durch den Zerstäuber *K* von beliebiger Construction fein zertheilt in die angewärmte untere Blase *A*, wo dieser gleich beim Eintreten in Folge der vorhandenen höheren Temperatur, noch mehr aber in Folge der Einwirkung des aus den Dampfvertheilern *J* von oben und unten ihnen entgegen strömenden Wasserdampfes seine flüchtigen Bestandtheile abgibt, indem diese in Dampfform und mit dem Wasserdampfe innig gemengt aufsteigen. In dem oberen Blasenraume *B* angelangt, treffen diese Dämpfe auf den von den Wasserzerstäubern *L* ausgehenden feinen Sprühregen mäfsig angewärmten Wassers, welchem Reinigungsmittel zugesetzt sein können. Da die Temperatur dieses Sprühregens eine erheblich niedrigere ist als jene der aufsteigenden Dämpfe, so schlägt derselbe bei seinem Niedersinken einen grofsen Theil der weniger flüchtigen Stoffe nieder; dieselben gelangen nun durch das Rohr *c* am Boden der unteren Blase *A* nach dem Zerstäuber *s* der kleinen Rectificationscolonne *F*. In Folge der in den Blasen *A* und *B* beständig herrschenden Dampfspannung treten die condensirten Stoffe fein vertheilt aus dem Zerstäuber *s* und es werden, da die Colonne *F* durch ihre Dampfschlange *d* geheizt ist, die entfernten

Alkohole von dem Wasser sammt verwendeten Reinigungsmitteln getrennt; erstere schlagen sich im Kühler *G* nieder, letztere können unten abgelassen werden.

In Folge der Reinigung, welcher die Alkoholdämpfe auf diese Weise schon in der Destillationsblase unterzogen werden, gelangt ein bereits wenig verunreinigtes Product in die Rectificationscolonne *C*, an deren unterem Theile ein mit dem aus dem oberen Kühler der Colonne abfliefsenden Wasser gefüllter Blechmantel *U* angebracht ist, dessen Inhalt einen oder beide Wasserzerstäuber *L* der oberen Blasenabtheilung *B* speist. Durch dieses vorgewärmte Wasser im Mantel *U* vollzieht sich eine mäfsige Abkühlung der heifsen Dämpfe und eine entsprechende Condensation von Wasser, welche nie in solchem Mafse eintreten soll, dafs dabei auch guter Alkohol niedergeschlagen werden könnte. Die in der Colonne *C* rectificirten Dämpfe treten durch das Geistrohr *D* nach dem Dephlegmator *T* und von da nach dem Kühler. Bei längerer Dauer der Einwirkung wird der Hahn des Rohres *h* zwischen Luttersackrohr *l* und Blase *B* geöffnet und dadurch ein rascheres Uebertreten der Dämpfe aus der Colonne *C* in den Dephlegmator *T* veranlafst.

A. Marix in Paris (*D. R. P. Nr. 25674 vom 11. Mai 1883) will bei seinem ***Destillationsapparate mit Zerstäubungssteigrohren*** dadurch Alkohol und andere flüchtige Flüssigkeiten besser und reiner erhalten, dafs die Destillation unter Druckverminderung vollzogen wird. Zu diesem Zwecke ist das Rohr *c* (Fig. 6 Taf. 32) mit einer Vacuumkammer verbunden. Das Aufwallen der durch Rohre *l* oder *m* eingelassenen Flüssigkeit bis zu dem Siebboden *d* wird durch den vorspringenden Rand *r* verhindert. Die Rohre *e* gehen durch einen Zwischenboden *f* und endigen oben in Brausen, durch welche die aufsteigende Flüssigkeit, fein vertheilt, auf den Siebboden *d* fällt. Der Boden *f* ist mit Oeffnungen versehen, welche von unten durch Klappenventile *g* geschlossen werden und dadurch die Flüssigkeit zwischen dem Boden des Kessels und dem Zwischenboden *f* einschliefsen, so dafs sie blofs durch die Rohre *e* entweichen kann. Zum Abziehen der Flüssigkeit unter dem falschen Boden *f* ist ein Rohr *k* in den Kessel eingelassen, welches bis nahe an den Boden reicht. Bei *n* und *o* können Thermometer eingeführt werden. Die Heizschlange *i* wird verwendet, wenn man die direkte Feuerung vermeiden will.

G. Fritsche in Schönau (*D. R. P. Nr. 25093 vom 30. Juni 1883) construirte einen ***Spiritus-Mefs- und Controlapparat.*** Der Spiritus fliefst durch das Abfallrohr *r* (Fig. 9 bis 11 Taf. 32) des Alkoholmeterstandes *C* in das Fachwerk der Trommel *A*, deren fortschreitende Bewegung nach Mafsgabe der einlaufenden Spiritusmenge bewerkstelligt wird und deren völlige Entleerung bei jeder Umdrehung durch das Abfallrohr *z* in das Fachwerk der zweiten Trommel *B* stattfindet. Bei völliger Entleerung macht die Achse der Trommel *A* die ganze Umdrehung mit und das mit derselben verbundene Zählwerk *a* gibt die ausgegossene Spiritusmenge an.

Der gleiche Vorgang findet bei der Trommel *B* statt. Sobald dieselbe den ganzen Spiritus der Trommel *A* aufgenommen hat, entleert sie denselben bei gänzlicher Umdrehung durch das Abfallrohr *t* in den Spiritusbehälter. Die beiden Zählwerke *a* und *b* müssen demnach stets in Angabe des durchgeflossenen Spiritus völlig übereinstimmen, wodurch der Steuerbehörde bedeutend mehr Sicherheit geboten wird, als dies bisher durch das einfache Trommelwerk der Fall sein konnte.

Die an der Trommel *B* angebrachten Löffel *n* nehmen bei jeder Umdrehung Spiritus auf und führen denselben durch Zuleitungsröhren *v* in die Sammelgefäfse *P* und *Q*, von denen *P* der Doppelcontrole, *Q* der einfachen Controle dient. Die Hähne *o* und die Röhrchen *p* dienen zum Ablassen des angesammelten Controlspiritus; der Zugang zu den Sammelgefäfsen findet durch die Seitenthüren *q* und *x* statt. Die genannten Löffel *n* vermitteln aufserdem auch das Feuchthalten der Trommelachse in ihrem Lager, was durch Abgabe eines Tropfens Spiritus auf dasselbe bei jeder Umdrehung bewerkstelligt wird. Die Seitengefäfse *c*, *d* und *e* dienen ausschliefslich der Nachcontrole zur Prüfung, ob eine richtige Versteuerung stattgefunden hat oder nicht.

Um im Falle des Versagens des Apparates eine Sicherung der Steuerbehörde zu erzielen, sind die beiden Trommel- und Zählwerke durch zwei Scheidewände *f g* und *h i* derart getrennt, dafs zwei gesonderte Apparate entstehen. Der Apparat mit Trommel *A* und Zählwerk *a* dient ausschliefslich der zweiten, jener mit Trommel *B*, Zählwerk *b* der ersten oder einfachen Controle, d. h. letzterer kann nach Ermessen der Steuerbehörde auch der einfachen Controle zugänglich gemacht werden.

Tritt nun einmal der Fall ein, dafs der Apparat der Nachcontrole nicht weiter arbeitet, so wird dieselbe telegraphisch hiervon verständigt. Bis zum Eintreffen derselben ist keine Gefahr für die Steuerbehörde vorhanden, da der Apparat *B* normal weitergehen wird, die inzwischen erzeugte Spiritusmenge also fort und fort angezeigt wird. Beim Eintreffen der Nachcontrole legt dieselbe die Siegel an letzteren Apparat bezieh. an den Deckel *h i* an, schliefst überhaupt den Apparat der einfachen Controle für die Zeit, welche die Ausbesserung erfordert, erhebt die Ursache des Stillstandes des Apparates *A*, schaltet denselben erforderlichenfalls aus und schliefst nachher den Deckel *u* mit Plombe. Der Apparat kann alsdann sofort weiter gehen, ohne dafs die Steuerbehörde Bedenken tragen mufs, durch die Angabe verkürzt zu werden, da der erzeugte Spiritus dann einfach durch den Trog des Apparates *A* gehen und durch die Trommel *B* und Zählwerk *b* des zweiten Apparates sofort gezählt werden wird. Nach erfolgter Behebung des Hindernisses wird seitens der Nachcontrole wieder die Trommel *A* eingeschaltet der Apparat *A* überhaupt vollständig in Stand gesetzt, aufs Neue völlig plombirt und, da somit die Nachcontrole wieder völlig gesichert ist, der Apparat *B* der einfachen Controle übergeben. Diese legt ihr Siegel an und der ganze Apparat ist wieder in ruhiger, voller Thätigkeit.

Ueber Wiesner's neue Prüfungsmethode der Prefshefe; von Dr. Emil Chr. Hansen,

Vorstand des physiologischen Laboratoriums Carlsberg in Kopenhagen.

Im J. 1880 führte *Jul. Wiesner* die Analyse der Sporenbildung bei den Saccharomyces-Arten als ein neues Glied in die technische Rohstoff-

lehre ein.[1] Er meinte, dafs er dadurch eine Methode entdeckt hätte, wodurch er feststellen könnte, ob eine Probe von Prefshefe mit Bierhefe verfälscht wäre oder nicht.

„Ich habe mich davon überzeugt“, sagt *Wiesner* S. 407, „dafs die Prefshefe im Handel auch mit Bierhefe verfälscht vorkommt. Der Zusatz rentirt offenbar nur bei Anwendung gröfserer Mengen des Verfälschungsmittels. Dadurch nimmt die Prefshefe aber eine bräunliche Farbe an und diese mufs durch Stärke wieder zum Verschwinden gebracht werden. Man sieht, diese Verfälschung bedingt eine starke Schädigung des Käufers. Da nun die Zellen der Prefshefe (Branntweinhefe) von denen der Bierhefe direkt nicht zu unterscheiden sind und ferner nur sehr reine Bierhefe zu dieser Sophistication sich eignet, welche ziemlich frei von Hopfenbestandtheilen ist — an denen man den betrügerischen Zusatz erkennen könnte —, so steht man, trotz Mikroskop, diesem Problem ziemlich machtlos gegenüber. Ich habe nun einen Weg ausfindig gemacht, welcher zur Aufdeckung dieser Verfälschung führt. Es ist vor nicht langer Zeit von *M. Reess* gezeigt worden, dafs die Hefezelle unter den Vegetationsbedingungen der Schimmelbildung in ihrem Inneren mehrere, gewöhnlich vier, tetraederartig angeordnete Zellen, sogen. Askosporen bildet. Ich habe nun zuerst die Beobachtung gemacht, dafs dieses Verhalten an den Zellen der Prefshefe nicht wahrzunehmen ist, und es wurde später in meinem Laboratorium von *E. Schumacher* und sodann von dem ausgezeichneten Mykologen *Brefeld* der Nachweis geliefert, dafs die Askosporenbildung bei Branntweinhefe gar nicht vorkommt und deren Vermehrung ausschliefslich durch Sprossung erfolgt, wohl aber bei der Bierhefe. Dies gibt nun ein Mittel an die Hand, die Bierhefe neben der Prefshefe nachzuweisen. Man streicht die zu untersuchende Hefe auf Schwarzbrod, gekochte Kartoffel oder Mohrrüben auf und hält das Ganze im absolut feuchten Raume bei mäfsiger Wärme. Nach einigen Tagen findet man bei Anwesenheit von Bierhefe mittels des Mikroskopes die Askosporen.“

Diese Irrthümer, denn als solche mufs ich die oben erwähnten Mittheilungen bezeichnen, wiederholt *Wiesner* in seinem neulich erschienenen Werke: *Elemente der wissenschaftlichen Botanik*, 1884 Bd. 2 S. 196. Sehen wir genauer zu, dann finden wir leicht die Ursache derselben. Es ging *Wiesner* wie mehreren der Forscher, welche sich, selbst in der letzten Zeit, mit der Hefenfrage beschäftigten. Er macht keine Sonderung zwischen den Hefezellen, welche zur Gattung *Saccharomyces Reess* und denen, welche nicht dazu gehören. Die Hefezellen, welche zur Gattung *Saccharomyces Reess* gehören, zeichnen sich dadurch aus, dafs sie in ihrem Inneren Sporen entwickeln können, während sie dagegen nach unseren jetzigen Kenntnissen nicht vermögen, ein Mycel zu bilden. Dagegen können mehrere andere Pilzspecies, zu verschiedenen Abtheilungen des Systemes gehörend, so wie es schon vor langer Zeit, z. B. von *Tulasne* und *De Bary* und neulich von *Brefeld* nachgewiesen wurde, auch Hefezellen entwickeln; diese sind aber nicht im Stande, die endogenen Sporen zu bilden; auf der anderen Seite sind sie dazu fähig, ein Mycel hervorzubringen.

Hier kann auch gelegentlich daran erinnert werden, dafs man zuweilen Hefezellen finden kann, welche weder die eine, noch die andere

---

[1] *Bedeutung der technischen Rohstofflehre (technische Waarenkunde) als selbstständiger Disciplin und über deren Behandlung als Lehrgegenstand an technischen Hochschulen*; von Dr. *Julius Wiesner*, o. ö. Professor an der Wiener Universität (vgl. 1880 **237** 319).

der letzt erwähnten Bildungen geben. In meinen früher erschienenen Abhandlungen habe ich schon auf diese Differenzen aufmerksam gemacht und, indem ich den Standpunkt, welchen die Wissenschaft im Augenblicke wirklich erreicht hat, darlegte, warnte ich davor, die erhaltenen Thatsachen mit noch ganz unsicheren Hypothesen zu vermischen.

Die Industriehefe besteht, wie ich hervorgehoben habe, theils aus Saccharomyces-Arten und theils aus den erwähnten Hefezellen ohne endogene Sporenbildung (Nicht-Saccharomyces); bisweilen hat die eine, bisweilen die andere Art das Uebergewicht. Dies gilt alles ebenso wohl von der Prefshefe, wie von der Bierhefe und *es bleibt folglich in der von Wiesner vorgeschlagenen Weise für die Analyse nichts auszurichten.* Durch zahlreiche direkte Versuche, welche ich in den letzten Jahren anstellte, fand ich ferner, dafs die Zellen der Prefshefe ebenso willig dazu sind, die genannte Sporenbildung hervorzubringen, wie die Zellen der Bierhefe. Meine Proben von Prefshefe, welche leicht Sporen entwickelten, stammten von der Fabrik *Mautner* (Wien), *Maison Alfort* (Paris), der Versuchsbrennerei Biesdorf (Berlin), *Helbing* (Wandsbeck) und einigen Kopenhagener Fabriken.

Vielleicht untersuchte *Wiesner* unglücklicherweise eben eine Bierhefe, deren Zellen leicht Sporen bildeten, und eine Prefshefe, welche gar nicht Saccharomyces-Arten enthielt, also die genannte Bildung auch nicht entwickeln konnte. Es ist dann leicht zu verstehen, wie er, besonders wenn nur wenige Versuche angestellt wurden, in solchen Irrthum verfallen konnte.

Merkwürdigerweise hat *Wiesner* ferner die von ihm angeführten Mittheilungen von *Brefeld* und *Schumacher* mifsverstanden. Der erste sagt nämlich, dafs allen Kulturhefen, auch Bierhefen, die Fähigkeit abgegangen sei, die oft erwähnten Sporen hervorzubringen, und der letztgenannte Verfasser theilt ja gerade mit, dafs die Prefshefe Sporen entwickeln kann. Die Mittheilungen *Wiesner*'s müssen denn auch, was die Literaturangaben anbelangt, als nicht zutreffend betrachtet werden.

Bemerkungen zu vorstehendem Aufsatze; von Julius Wiesner.

Vor etwa 4 Jahren veröffentlichte ich in diesem Journale einen Artikel über die Bedeutung der technischen Rohstofflehre als Lehrgegenstand an technischen Hochschulen, worin ich namentlich auf alle jene Methoden hinwies, welche behufs genauer Prüfung vegetabilischer Rohstoffe in Anwendung zu bringen sind, oder zu diesem Zwecke verwendet werden könnten.

Unter vielem Anderen versuchte ich zu zeigen, dafs in einzelnen Fällen selbst physiologische und entwickelungsgeschichtliche Methoden in dieser Richtung Erfolg haben dürften, und führte zu diesem Behufe als *Beispiel* an, dafs die Bierhefe von der Prefshefe sich entwickelungs-

geschichtlich unterscheide, worauf sich der Nachweis eines Zusatzes von Bierhefe in der Prefshefe gründen lasse. Meine diesbezüglichen Versuche machte ich im J. 1870, kurz nachdem *Reess* die sogen. Askosporen der Hefepilze entdeckt hatte. Meine Versuche ergaben, dafs die Zellen der Prefshefe innerhalb jener Zeit, in welcher die Bierhefe bereits reichlich Sporen (Brutzellen) erzeugt, nur eine Spur solcher Zellen erkennen lasse. Ich habe meine Versuche nicht besonders veröffentlicht und nur gelegentlich der Herausgabe meines Werkes über die Rohstoffe des Pflanzenreiches [1] im Artikel „Hefe" meine Ansicht über den Unterschied von Bier- und Prefshefe mit Vorsicht ausgesprochen. [2] Sonst habe ich in der betreffenden, seit Jahren mir fern liegenden Frage mich nicht geäufsert.

Nun hat Dr. *Hansen* die erstere meiner ja nur ganz *gelegentlich* gemachten Bemerkungen zum Gegenstande eines Angriffes gegen meine „*neue* Methode" gemacht und die derselben zu Grunde liegenden Angaben als grobe Irrthümer hingestellt. Da nun *Hansen* in der glücklichen Lage ist, seit Jahren seine ganze Thätigkeit der Physiologie der Gährung zuwenden zu können, ich aber nun seit langer Zeit auf ganz anderen Gebieten der physiologischen Forschung thätig bin, so sind wir — ich gebe dies gern zu — sehr ungleiche Gegner und es werden wohl Viele geneigt sein, seinen Angaben das gröfsere Gewicht beizulegen.

Würde nun meine Angabe, dafs sich Bier- und Prefshefe von einander physiologisch unterscheiden lassen, durch spätere genauere Versuche sich klar als Irrthum erwiesen haben, so würde ich denselben gern bekennen und um so williger eingestehen, als ich meine Beobachtungen in nichts weniger als vordringlicher Weise und in einer Form vortrug, welche schon wegen der skizzenhaften Kürze der Mittheilung keinen Anspruch auf grofses Gewicht erhob, endlich, weil in der so schwierigen Hefefrage selbst grofse Meister der Wissenschaft Irrthümern ausgesetzt waren.

So liegt aber die Sache nicht: *Hansen*'s Angabe stellt sich nicht nur zu meinen, sondern auch zu *Schumacher*'s und *Brefeld*'s Untersuchungsresultaten in Widerspruch, ist deshalb gewifs nicht so ohne weiteres als baare Münze zu nehmen und darum will ich, nicht um den gegen mich gerichteten Angriff abzuwehren, sondern lediglich im Interesse der Sache auf die Frage des entwickelungsgeschichtlichen Unterschiedes zwischen Bier- und Prefshefe zurückkommen, wobei ich indefs die Bemerkung nicht unterdrücken kann, dafs es mir nicht recht begreiflich ist, warum *Hansen*, da es ihm doch um die Sache zu thun sein mufste, auf meine gelegentliche und nur aphoristisch gehaltene Bemerkung sich einliefs, hingegen die eingehenden, auf die Frage bezüglichen Untersuchungen, welche Dr. *Schumacher* in meinem Laboratorium ausführte,

---

[1] *Wiesner*: *Die Rohstoffe des Pflanzenreiches*, Leipzig 1873.
[2] A. a. O. S. 822.

und die einschlägigen Arbeiten des berühmten Mykologen Prof. *Brefeld* nicht in den Kreis seiner kritischen Betrachtungen gezogen hat.

Entkleidet man die strittige Frage von allen Nebendingen, so lautet sie also: *Läfst sich die Bierhefe von der Prefshefe nach der Art der Fortpflanzung unterscheiden*?

Hansen verneint diese Frage auf das Bestimmteste und sagt: „Durch zahlreiche direkte Versuche, welche ich in den letzten Jahren anstellte, fand ich, dafs die Zellen der Prefshefe ebenso willig dazu sind, die genannte Sporenbildung hervorzubringen, wie die Zellen der Bierhefe."

Mit dieser Aussage bezeugt *Hansen*, ohne dies indefs ausdrücklich hervorzuheben, *dafs seine Beobachtungen über die Sporenbildung der Hefe in grellstem Widerspruche mit denen Brefeld's stehen*; denn er (*Hansen*) sagt ausdrücklich in dem letzten Absatze seiner Abhandlung, letzterer (*Brefeld*) behaupte, *allen Kulturhefen* (also der Bierhefe ebenso wie der Prefshefe) *gehe die Fähigkeit ab*, *Sporen zu bilden.*

Hansen führt die Stelle nicht an, an welcher *Brefeld* diese Behauptung aufgestellt haben soll. Im 4. Bande der *Landwirthschaftlichen Jahrbücher*, worin *Brefeld* seine Studien über die Bedeutung der Hefe als Kulturpflanze niedergelegt hat, heifst es S. 411: „Bei der Kulturhefe *hält es sehr schwer*, die Hefe zur Fructification zu bringen." Es wird weiter angegeben, dafs die Kulturhefen sich von einander unterscheiden und zwar in dem Sinne, dafs die Oberhefen mehr zur Sporenbildung geneigt sind als die Unterhefen, und in einer Anmerkung heifst es: „Der Unterschied der Kulturhefen in Bezug auf die Fructification ist jüngsthin auch von *Schumacher* hervorgehoben worden."

Schumacher hat sich am eingehendsten mit unserer Frage beschäftigt. In seiner Schrift: *Beiträge zur Morphologie und Biologie der Hefe*[3] zeigt er, dafs unter gleichen Verhältnissen die Bierhefe Sporen bildet, wenn bei der Prefshefe noch keine Spur davon zu bemerken ist. Im Schlufsworte sagt *Schumacher* ausdrücklich[4]: „Die Askosporenbildung tritt bei der Branntweinhefe (darunter ist im Texte immer nur Prefshefe zu verstehen) *viel später* ein als unter ähnlichen Bedingungen bei der Bierhefe."

Daraus ergibt sich, *dafs nach Hansen bezüglich der Fructification von Bier- und Prefshefe ein Unterschied nicht besteht*, *hingegen nach Brefeld und Schumacher ein solcher anzunehmen ist.*

Meine eigenen Beobachtungen lehrten mich stets, dafs innerhalb eines Zeitraumes von 14 Tagen die Bierhefe sogen. Askosporen bildet, die Prefshefe aber nicht, *wenn beide unter vollkommen gleichen Verhältnissen stehen*, und ich glaubte dieses Verhalten um so mehr zur Unterscheidung der beiden genannten Hefearten vorschlagen zu dürfen, als meine thatsächlichen Ergebnisse mit denen *Schumacher*'s fast vollkommen überein-

---

[3] Vgl. *Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*. 1874 Bd. 70 Abtheilung I.

[4] Daselbst, Sonderabzug S. 13.

stimmen. Derselbe fand die sogen. Askosporen bei Bierhefe am 9., bei Prefshefe aber erst am 13. Tage entstehen, völlig gleiche Kultur vorausgesetzt. Nach seinen Beobachtungen bildet die Bierhefe am 9. bis 13., die Prefshefe hingegen erst am 13. bis 33. Tage Askosporen.

Wohl mufs ich mich schuldig bekennen, in der von *Hansen* angeführten Stelle mich zu kurz gefafst zu haben; denn es hätte an der betreffenden Stelle heifsen müssen, dafs die Prefshefe in einer Zeit, *in welcher die Bierhefe bereits Askosporen bildet*, die letzteren noch nicht erzeugt. Auch der Hinweis auf *Brefeld* wäre bei eingehender Darstellung wohl keiner Mifsdeutung fähig gewesen. Jeder billige Leser wird aber diese durch die kurze Fassung bedingten Ungenauigkeiten entschuldigen, da es sich in dem betreffenden Aufsatze nicht um die Physiologie der Hefe, sondern um die Behandlung eines didaktischen Gegenstandes handelte. Ich meine deshalb, dafs der Vorwurf „nicht zutreffender Literaturangaben", mit welchem mich Hr. Dr. *Hansen* am Schlusse seines Aufsatzes bedachte, mit gröfserem Rechte gegen ihn selbst erhoben werden könnte; denn die von ihm *Brefeld* zugeschriebene Behauptung, allen Kulturhefen gehe die Fähigkeit ab, Sporen hervorzubringen, hat, wie ich oben zeigte, der genannte Forscher nicht ausgesprochen; vielmehr zeigte er, dafs die Kulturhefen sich in Betreff der Fructification verschieden verhalten. Mithin habe ich die Anschauung des genannten Forschers *im Hauptpunkte* wohl richtiger als *Hansen* wiedergegeben.

Ich halte die Frage über die Abstammung und Fructification der Kulturhefe nicht für abgeschlossen und meine, dafs die ungemeine Schwierigkeit derselben die betheiligten Forscher abhalten sollte, durch unnöthige Streitigkeiten die Sache zu verwickeln.

Zur Analyse der Prefshefe; von Alfred Jörgensen,

Technisches Laboratorium in Kopenhagen.

In seiner Abhandlung über die „Bedeutung der technischen Rohstofflehre" (vgl. 1880 **237** 319) führt *J. Wiesner* eine neue Methode zur Entscheidung der insbesondere für die Zymotechnik wichtigen Frage an, ob eine Prefshefe mit Bierhefe verfälscht sei oder nicht. Es ergibt sich von selbst, dafs Beobachtungen dieser Art, welche mit Sicherheit und ohne jeden Vorbehalt vorgeführt werden, ein allgemeines Interesse hervorrufen müssen, namentlich auf Seiten der technischen und speciell der zymotechnischen Laboratorien. Als Analytiker bei Brauereien und Prefshefefabriken hatte ich mehrere Jahre vielfache Gelegenheit dazu, die in der Literatur vorliegenden Angaben zu prüfen; mit vorliegendem Beitrage versuche ich darzulegen, was in dieser Frage bisher geleistet worden und welches die Resultate meiner eigenen Erfahrungen sind.

Wiesner sagt, dafs „die Askosporenbildung bei Branntweinhefe gar

nicht vorkommt und deren Vermehrung ausschliefslich durch Sprossung erfolgt, wohl aber bei der Bierhefe" (vgl. 1880 **237** 407), welche Mittheilung er theils auf seine eigenen Beobachtungen stützt, theils auf Untersuchungen von *Brefeld* und *Schumacher*. Hiermit wäre denn dem Techniker ein klarer und einfacher Weg zur Entscheidung der Frage angewiesen, eine Entscheidung, welche recht erhebliche Folgen mit sich heranziehen kann, wenn der Verdacht einer Verfälschung vorliegt.

Der Standpunkt *Brefeld*'s ist in dem Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, 16. März 1875 (vgl. *Botanische Zeitung*, 1875 S. 401) mitgetheilt: „Vortragender versuchte nach dem von *Reess* angegebenen Verfahren während 2 Jahren vergeblich die verschiedenen *Kulturhefen*, Ober-, Unter- und Prefshefe zur Fructification (Askosporenbildung) zu bringen. Die Fructification trat niemals ein; die Hefezellen starben im Laufe mehrerer Wochen ab, ohne zu fructificiren. Nur ein einziges Mal fand Verfasser bei einer Branntwein-Oberhefe eine sehr spärliche Fructification nach 12 Tagen. Sonst führten alle irgend erdenklichen Variationen der Versuche mit den verschiedensten Kulturhefen zu keinem anderen als negativen Resultate. Es handelte sich nun darum, die lange Reihe der Mifserfolge bezüglich der Fructification der Hefe natürlich zu erklären, und hierfür gab der Gedanke, dafs sich bei den verwendeten Kulturhefen die *Kultur* die Fructification der Hefe schädlich beeinflussend geltend gemacht haben könne, den leitenden Faden. Den Kulturhefen ist nämlich unter den bei der Kultur obwaltenden Verhältnissen die Gelegenheit zur Fructification nicht gegeben; sie pflanzen sich ausschliefslich durch vegetative Vermehrung fort." Und in der neuesten Arbeit desselben Verfassers: *Botanische Untersuchungen über Hefenpilze* (Leipzig 1883) heifst es S. 186 wörtlich: „Diese Sporenbildung, welche bei der Weinhefe ziemlich allgemein eintritt, wenn die geeigneten Bedingungen hierzu gegeben sind, konnte schon bei der kultivirten Hefe, also bei der Bierhefe, nicht sicher mehr beobachtet werden; wenigstens habe ich sie in sehr zahlreichen Versuchen mit der Bierhefe aus den verschiedensten Gährungsanstalten nicht auffinden können."

Schumacher veröffentlichte seine *Beiträge zur Morphologie und Biologie der Hefe* in den *Sitzungsberichten der k. Akademie der Wissenschaften*, Wien 1874, Abtheilung I Bd. 70 S. 13: „Die Branntweinhefe bildet unter bestimmten äufseren Bedingungen gleich der Bierhefe sogen. Askosporen. Die Askosporenbildung tritt bei der Branntweinhefe viel später ein als unter ähnlichen Bedingungen bei der Bierhefe." Dieser Angabe steht wie die vorige die *Wiesner*'sche entgegen, obwohl in anderer Weise.

Im J. 1883 theilte dann *E. Chr. Hansen* seine umfangreichen Untersuchungen über Askosporenbildung bei der Gattung Saccharomyces mit und es lag jetzt eine ganze Reihe einander zum Theile widersprechender

Angaben in der Literatur vor. Meine Aufgabe als Zymotechniker bestand also darin, die sämmtlichen vorliegenden Untersuchungen zu prüfen, theils um eine persönliche Ueberzeugung ihres wissenschaftlichen Werthes zu erwerben, theils um eine Entscheidung der Frage zu gewinnen, ob es möglich wäre, aus den gegebenen Daten Erleuchtungen von direkter Bedeutung für die Praxis zu gewinnen.

Durch recht zahlreiche Versuche mit Prefshefe aus einer schwedischen und dänischen Fabrik fand ich, dafs es nicht mit der geringsten Schwierigkeit verbunden ist, in solcher Hefe reichlich und schnell eine Askosporenbildung hervorzubringen; dies gilt der in der Prefshefe am häufigsten vorkommenden Form. Mittels der von *Hansen* dargestellten Fractionsmethode habe ich aus der Prefshefe z. B. eine ausgeprägte Unterhefe ausgeschieden, welche ebenso reichlich wie die obengenannte Prefshefeform (Obergährungsform) und noch schneller als diese die endogenen Zellen hervorbringt. Schliefslich kann ich auch durch Versuche in meinem Laboratorium die von *Hansen* hervorgehobene Thatsache bestätigen, dafs es möglich ist, aus der Prefshefe — so wie aus anderer „Kulturhefe" — Formen zu isoliren, welche unter keinen Umständen Sporen im Inneren entwickeln.

Meine sehr zahlreichen Versuche über Brauereihefe haben dargethan, dafs sowohl Ober- als Unterhefe im Stande sind, sich durch endogene Sporenbildung zu vermehren. In meiner Praxis stellte sich die Sache häufig so, dafs unter denselben äufseren Umständen die Prefshefe ihre Sporen noch schneller als die Brauerei-Oberhefe bildete und diese wieder schneller als die Brauerei-Unterhefe; es ist aber hier unmöglich, allgemeine Regeln zu geben, da die Industriehefe offenbar immer, oder doch wenigstens in den meisten Fällen, eine Mischung von mehreren verschiedenen Arten ist.

Meine Erfahrungen, welche alle durch die von *Hansen* dargestellten grundlegenden Methoden und mit dem verschiedenartigsten Materiale gesammelt wurden, sprechen vollständig gegen die Behauptungen der drei erstgenannten Autoren; sie bieten dagegen ein durch die tägliche Praxis erhärtetes Zeugnifs für die Genauigkeit und Gemeingültigkeit der Untersuchungen *Hansen*'s, während sie gleichzeitig zeigen, dafs die von *Wiesner* vorgeschlagene Methode nicht zum Ziele führt.

Ueber Cement und dessen Verwendung bezieh. Prüfung.

Aus dem Berichte über die Verhandlungen der Generalversammlung des Vereins deutscher Cementfabrikanten im Februar 1884 sind folgende Mittheilungen entnommen.

Wie die vorjährige Generalversammlung ist auch die diesjährige zu einem beträchtlichen Theile Verhandlungen über die *Frage der Zumischung*

minderwerthiger Stoffe zum Portlandcemente gewidmet gewesen (vgl. 1883 **248** 245).[1]

Dr. *E. Böhme* theilte mit, dafs er bei seinen umfassenden Versuchen über den Einflufs von Zumischungen bei gemischtem Cemente *niemals eine Erhöhung der Zugfestigkeit* gegenüber der des unvermischten Cementes gefunden habe, ferner, dafs bei Untersuchung auf *Druckfestigkeit der gemischte Cement einen geringeren Werth des Quotienten* (*Druckfestigkeit* : *Zugfestigkeit*) liefere als der unvermischte Cement.

Diese allgemeinen Angaben fanden umfassende Bestätigung in den Ergebnissen von eigenen Versuchen *R. Dyckerhoff*'s. Dieselben sind in den nachstehenden Tabellen zusammengestellt und veranschaulichen klar die Wirkung, welche verschiedene fein gepulverte Zusätze zum Portlandcemente auf die Festigkeit desselben sowohl bei kurzer, als längerer Erhärtungsdauer ausüben:

Cement A (9 Stunden Bindezeit)	Zugfestigkeit k/qc 4 Wochen	26 Wochen	52 Wochen
100 Th. Cement + 300 Th. Sand	21,2	27,6	31,1
80 „ „ + 20 „ Schlackenmehl + 300 Th. Sand	18,5	24,5	26,7
80 „ „ + 20 „ Trafs + 300 „ „	19,0	22,7	30,2
80 „ „ + 20 „ Kalkstein + 300 „ „	16,7	22,6	25,2
80 „ „ + 20 „ Kalkhydrat + 300 „ „	15,5	23,0	24,6

Cement B (7 Stunden Bindezeit)	Geprüft nach Wochen	Zugfestigkeit k/qc Ohne Zusatz	mit Zusatz von Schlack.-mehl	Fein-sand	Kalk-stein	Kalk-hydrat
Rein und mit 10 Proc. Zusatz	4	20,8	18,4	18,2	18,2	19,0
	13	24,5	22,8	21,1	22,0	21,8
	26	27,1	24,5	26,6	26,4	26,5
20 Proc. Zusatz	4	—	15,4	15,7	16,1	15,1
	13	—	19,3	19,7	19,3	19,3
	26	—	22,8	24,7	24,7	23,7
33 Proc. Zusatz	4	—	13,5	13,9	13,6	10,2
	13	—	16,2	17,7	17,5	14,5
	26	—	20,4	21,8	21,6	18,7
Cement C (14 Stunden Bindezeit)						
Rein und mit 10 Proc. Zusatz	4	20,9	20,2	18,5	20,0	19,4
	13	24,5	22,9	24,1	24,2	22,6
	26	27,5	26,4	26,6	26,1	24,6
20 Proc. Zusatz	4	—	16,4	16,0	16,9	17,1
	13	—	20,6	23,2	20,0	20,7
	26	—	22,4	23,6	22,7	22,1
33 Proc. Zusatz	4	—	14,4	14,6	14,8	11,9
	13	—	19,2	19,9	18,0	16,1
	26	—	19,5	21,5	19,0	18,1

[1] Hinsichtlich des Erfolges der vom Vereine gegen die Zumischungen bisher ergriffener Mittel konnte der Vorsitzende Dr. *Delbrück* berichten, dafs nach

Diese Zahlen, welche ausschliefslich die *Zugfestigkeit* berücksichtigen, beweisen klar, dafs der Schlackenmehl-Zusatz in seiner Wirkung auf die Zugfestigkeit *nicht mehr leistet als Sand*, sondern hinter Sand, wenn dieser mit einiger Sorgfalt ausgewählt wird, noch zurücksteht. Die Proben auf *Druckfestigkeit* wurden mit *kreisförmigen Platten* von $22^{mm},5$ Dicke und 40^{qc} Oberfläche durchgeführt; beiläufig ist auf die scharfe Grenze hinzuweisen, welche zwischen reinem und gemischtem Cemente durch den Unterschied der *specifischen Gewichte* gezogen ist:

Cementsorte	Normenprobe	Cement-Kalkmörtel aus 1 Th. Cement = 6 Th. Sand und 0,5 Th. Kalkhydrat		Art der Beimischung	Spec. Gewicht
	k	Zugfestigkeit nach 28 Tagen k/qc	Druckfestigkeit nach 28 Tagen k/qc		
A Reiner Cement . . .	22,5	12,5	280,0	Keine	3,170
B „ „ . . .	21,8	11,8	245,0	„	3,129
C „ „ . . .	15,7	9,0	195,8	„	3,168
D „ „ . . .	18,1	11,1	212,0	„	3,119
D_1 Vermischter Cement	13,3	6,3	124,0	Kalk	3,027
E „ „	15,6	5,7	125,0	Kalksilic.	3,072
E_1 „ „	13,6	4,6	122,0	desgl.	3,067
F „ „	12,4	4,9	104,0	Kalk	3,090

R. Fresenius wurden seitens des Vereinsvorstandes 12 Proben unvermischten Cementes, welche aus deutschen, englischen und französischen Fabriken bezogen waren, nebst 3 Sorten hydraulischer Kalk, 3 Sorten an der Luft zu Pulver zerfallenes Schlackenmehl und 3 Sorten gemahlene Schlacke überwiesen; die von ihm erlangten Resultate sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

---

allen Anzeichen so viel Aufklärung in die Kreise der Abnehmer gedrungen sei, dafs ein tiefes und weit verbreitetes Mifstrauen gegen die Cemente mit Zumischung sich gebildet habe. Ein grofser Verein Industrieller aller Richtungen, der „Mittelrheinische Fabrikanten-Verein" hat in einer Resolution seine volle Uebereinstimmung mit dem Vorgehen des Cementfabrikanten-Vereins ausgesprochen, „als gleichmäfsig die Reellität der Industrie im Allgemeinen fördernd und den technischen Interessen dienend". Es hat ferner Geh. Reg.-Rath *Reuleaux*, einer der Commissarien des preufsischen Handelsministeriums, der s. Z. an der Einführung der Normen in hervorragender Weise betheiligt gewesen ist, in einer eigenen Zuschrift an den Verein zur Stellungnahme desselben und der gewählten Art seines Vorgehens sich völlig zustimmend erklärt. Dagegen ist die beim Minister der öffentlichen Arbeiten im J. 1882 eingereichte Vorstellung betreffend Ausschlufs gemischter Cemente von staatlichen Bauausführungen bisher leider unbeantwortet geblieben und wird es dem Vereine daher obliegen, durch eine erneute, von der Darlegung der inzwischen gesammelten weiteren Erfahrungen begleitete Eingabe auf eine Beschleunigung der Antwort hin zu wirken. Bei der hohen Bedeutung, welche die Angelegenheit für den deutschen Ausfuhrhandel besitzt, wird es sich empfehlen, mit einer Eingabe auch an den Hrn. Handelsminister zu gehen und diesem auf den Schutz des reellen Geschäftes abzielende Anträge zu unterbreiten.

Bezeichnung	I Spec. Gewicht	II Glühverlust	III Alkalinität der Wasserlösung v. 0g,5 in $^1/_{10}$-Normalsäure	IV 1g verbraucht Normalsäure	V 1g reducirt übermangansaures Kali	VI 3g absorbiren Kohlensäure
Portlandcemente			cc	cc	mg	mg
A . .	3,155	1,58	6,25	20,71	0,79	1,4
B . .	3,125	2,59	4,62	21,50	2,38	1,6
C . .	3,155	2,11	4,50	20,28	0,93	1,8
D . .	3,144	1,98	5,10	21,67	1,12	1,0
E . .	3,144	1,25	6,12	19,60	0,98	1,6
F . .	3,134	2,04	4,95	20,72	1,21	1,1
G . .	3,144	0,71	4,30	20,20	0,89	0
H . .	3,125	1,11	4,29	20,30	1,07	0,7
J . .	3,134	1,00	4,00	19,40	2,01	0
K . .	3,144	0,34	4,21	20,70	0,98	0,0
L . .	3,154	1,49	4,60	18,80	2,80	0,3
M . .	3,125	1,25	5,50	20,70	2,33	0
Hydraulische Kalke						
A . .	2,441	18,26	20,23	21,35	1,40	27,8
B . .	2,551	17,82	22,73	26,80	0,93	31,3
C . .	2,520	19,60	19,72	19,96	0,98	47,7
Schlackenmehle						
A . .	3,012	0,76	0,91	14,19	74,67	3,6
B . .	3,003	1,92	0,70	13,67	60,67	3,5
C . .	2,967	1,11	1,00	9,70	44,34	2,9
Gemahlene Schlacken						
I . .	3,003	0,32	0,31	3,60	64,40	2,4
II . .	2,873	0,43	0,11	8,20	73,27	2,2

Reiner Portlandcement soll danach folgende *Grenzzahlen* aufweisen: 1) ein *specifisches Gewicht* von mindestens 3,125, jedenfalls nicht unter 3,1; 2) einen *Glühverlust* zwischen 0,34 und 2,59 Proc., jedenfalls nicht erheblich höher; 3) eine *Alkalinität der Wasserlösung* von 0,59, entsprechend 4,0 bis 6,25 $^1/_{10}$-Normalsäure; 4) einen *Verbrauch von Normalsäure* durch 1g direkt mit der Säure behandelten Cement zwischen 18,80 und 21cc,67; 5) eine solche *Reductionswirkung gegen Chamäleonlösung*, dafs 1g Cement zwischen 0,79 und 2mg,80 übermangansaurem Kali entspricht, jedenfalls nicht erheblich mehr; 6) eine *Kohlensäureaufnahme* durch 3g Cement von 0 bis 1mg,8. (Vgl. auch *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1884 S. 175.)

Liefert ein Cement bei der Untersuchung Werthe, welche nicht in diese Grenzen fallen, so ist er verdächtig, verfälscht zu sein, oder auch mit Sicherheit als verfälscht zu betrachten. Es ist dabei zu berücksichtigen, dafs bei einer Verfälschung mit *Schlackenmehl* nur die Proben I, III, IV und V Werthe liefern können, welche ganz aufserhalb der Grenzen liegen und dafs umgekehrt bei einem Zusatze von *hydraulischem Kalk* nur die Prüfungen I, II, III und VI zur Erkennung der Verfälschung Anhaltspunkte zu bieten vermögen.

Um die Schärfe der in Rede befindlichen Prüfungsmethode zu prüfen, sind von *Fresenius* einige Proben an *absichtlich hergestellten Mischungen*, sowie an zwei aus dem Handel entnommenen, der Mischung verdächtigen Cementen ausgeführt worden. Die dabei erlangten Resultate zeigt nachfolgende Tabelle:

Angaben über Zusammensetzung der Mischung	Spec. Gew.	Glühverlust	Alkalinität der Wasserlösung von 0g,5, entspr. cc $^1/_{10}$-Normalsäure	1g verbraucht cc Normalsäure	1g reducirt mg übermangansaures Kali	3g absorbiren mg Kohlensäure
1) 1 Th. hydr. Kalk (B) 9 Th. Portl.-Cem. (K)	3,067	1,90	6,50	20,50	Nicht best.	4,6
2) 1 Th. hydr. Kalk (A) 9 Th. Portl.-Cem. (E)	3,053	2,53	8,20	20,04	Nicht best.	3,6
3) 1 Th. Schlackmhl. (B) 9 Th. Portl.-Cem. (C)	3,114	2,04	3,8	19,53	6,11	1,6
4) 1 Th. gemahlene Schlacke (II) 9 Th. Portl.-Cem. (D)	3,115	1,59	4,00	20,60	8,31	0,7
5) Cement X	3,021	3,72	6,14	19,00	2,10	8,7
6) Cement Y	3,048	0,55	4,55	17,20	36,40	1,2

Mit Bezug auf die vorstehend aufgestellten Kennzeichen erweisen diese Zahlen für die Proben 1 und 2 die stattgefundene Zumischung von hydraulischem Kalk, für die Proben 3 und 4 die stattgefundene Zumischung von Schlackenmehl, für den Cement X eine Zumischung mit hydraulischem Kalk oder einem ähnlichen Materiale und für den Cement Y eine Zumischung von Schlackenmehl. In allen Fällen sind die gewonnenen Kennzeichen von ausreichender Schärfe.

R. Weber untersucht mit Hilfe eines 50 bis 60fach vergröfsernden *Mikroskopes*, nachdem die Probe mit Essigsäure versetzt und ausgewaschen ist. Die Theilchen des Cementes erscheinen unter dem Mikroskope deutlich krystallinisch, diejenigen von Schlackenmehl amorph. Die Methode versagt bei den feinen, durch das Sieb von 5000 Maschen gehenden Theilchen.

Dr. *Heintzel* will in der *Manganschmelze* ein zuverlässiges Mittel zur Erkennung von Schlackenmehl-Zumischungen gefunden haben, welches sich darauf stützt, dafs der Portlandcement nur minimale Antheile von Mangan enthält, während Schlackenmehl reich an Mangan ist.

Allgemein wurde anerkannt, dafs durch die Zumischung fremder Stoffe weder für den Anfang, noch für die Folge irgend eine Verbesserung der Güte von Portlandcement erreicht wird. Ein Zusatz von *Schlackenmehl* ist durch einen gleichen Zusatz von *Sand*, was die sowohl sofort, als auch für die *Dauer* zu erlangende Festigkeit betrifft, vertretbar. Es kann daher auch die Zumischung von Schlackenmehl (bezieh. von hydraulischem Kalk und sonstigen geringwerthigen Zuschlägen) nach wie vor

nur als ein auf die Leichtgläubigkeit und Unkenntnifs des Publikums berechnetes, im Grunde blofs auf ungebührlichen Geldgewinn abzielendes Verfahren erklärt werden, bezieh. als eine strafrechtlich zu verfolgende Täuschung, wenn die Zumischung nicht verlautbart wird. Noch immer ist in dem Mischverfahren die Gefahr einer schweren Schädigung der reellen Geschäfte zu erblicken und der Verein mufs es sich daher zur Aufgabe machen, mit Hilfe der jetzt in den Prüfungsmethoden gewonnenen Möglichkeit zur genaueren Bestimmung der Zumischungen auf allen gesetzlich offen stehenden Wegen gegen Solche vorzugehen, welche das Mischverfahren üben, ohne dasselbe zu verlauten.

In Bezug auf die Frage einer etwaigen *Abänderung der bestehenden „Normen"* sei nur erwähnt, dafs *R. Dyckerhoff* den Nachweis lieferte, dafs die Zugfestigkeit mit 3 Th. Sand nicht als Werthmesser für *verschiedenartige* hydraulische Bindemittel benutzt werden kann. Der Verein beschlofs dementsprechend: *„Als mafsgebende Festigkeitsprobe für hydraulische Bindemittel kann nur die Druckprobe betrachtet werden, während die Zugprobe nur als Qualitätsprobe für die Gleichmäfsigkeit der Waare gelten soll."*

Ueber den Salpeterverlust in der Schwefelsäurefabrikation.

Nach *G. Eschellmann* setzt sich der Salpeterverbrauch in der Schwefelsäurefabrikation aus *mechanischen* und *chemischen* Verlusten zusammen. Die mechanischen Verluste werden besonders verursacht durch Auflösung von Salpetrigsäure in Schwefelsäure, durch Undichtheiten in der Kammer und durch unvollständige Absorption im Gay-Lussac-Thurme. Der chemische Verlust entsteht durch Reduction der höheren Oxydationsstufen des Stickstoffes zu Stickoxydul oder Stickstoff. Um diese Verluste zu studiren, hat der Verfasser in der *Muspratt*'schen Fabrik zu Widnes Versuche angestellt und über deren Ergebnisse im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1884 Bd. 3 S. 134 berichtet.

Der mechanische Verlust durch die vom Gloverthurme zur Sulfatfabrikation gehende Säure, sowie der durch Undichtheiten bedingte Verlust ist sehr *gering*. Die *Gloversäure* zeigte bei der Analyse nur geringe Spuren von Salpetrigsäure.

Um den *mechanischen* Verlust, welcher durch unvollständige Absorption im Gay-Lussac-Thurme entsteht, zu bestimmen, wurden mit *Bunsen*'schen Pumpen ununterbrochen Gasproben abgesaugt. Dieselben wurden zuerst durch concentrirte Schwefelsäure, dann durch Natron und zuletzt, um Stickoxyd zu absorbiren, durch Permanganat geleitet. Die Schwefelsäure wurde im Nitrometer analysirt, das Permanganat bis zur Entfärbung mit Eisenoxydulsalz behandelt, dann mit einer bestimmten Menge Eisenlösung gekocht und mit Chamäleon zurücktitrirt. Zu gleicher Zeit wurde eine zweite Gasprobe mit einem Aspirator durch Natronlauge

gesaugt und im unabsorbirten Gase der *Sauerstoff* bestimmt. Die Analysen wurden täglich ausgeführt; in folgender Tabelle sind die Vierteljahrsdurchschnitte mitgetheilt:

	cbm Kammerraum auf 1k Schwefel	Salpeterverbrauch Proc. auf S.	Sauerstoff Ausgang Procent	Unabsorbirte, in H_2SO_4 lösliche Stickstoffoxyde. Procent des gesammten $NaNO_3$-Verlustes
		Erstes System.[1]		
1. Quartal	1,34	3,24	6	10,7
2. „	1,47	2,75	7	11,5
		Zweites System.		
1. Quartal	1.34	3,24	6,1	12,02
2. „	1,47	2,75	7	12,5

Der Verlust als *Stickoxyd* in den aus dem Gay-Lussac-Thurme austretenden Gasen betrug gewöhnlich 7 Procent des Gesammtverlustes (2,7 Procent).

Die mechanischen Verluste vertheilen sich daher folgendermafsen:

1) Gloversäure . . . . Spur (unter 1 Proc.)
2) Gay-Lussac-Thurm 19 Proc. { als N_2O_3 12 Proc. des Ges.-Verl.; als NO 7 Proc. „ „ }
3) Undichtheiten u. dgl. . . . . 2 Proc. „ „

Aus den von *G. Lunge* und *P. Naef* S. 169 d. Bd. veröffentlichten Resultaten zieht der Verfasser den Schlufs, dafs es am besten ist, wenn das aus dem Systeme austretende Gas nur Salpetrigsäure, dagegen keine Untersalpetersäure oder Stickoxyd enthalte.

Um zu beweisen, dafs der eingeführte Wasserdampf für die Kammertemperatur unwesentlich ist, führt der Verfasser folgende Rechnung aus:

Nach *Thomsen* (in seinem Werke: *Thermochemical Investigations*) ist die Wärme, welche durch Verbindung von Schwefligsäure, Sauerstoff und Wasser entsteht, gleich 53480c. In der ersten Kammer ist die Schwefelsäure gewöhnlich 130° Tw., also $H_2SO_4 + 2H_2O = 9418^c$. Die Gesammtwärme ist daher 62898c. Für je 134g $H_2SO_4 + 2H_2O$ müssen 54g Wasser oder Dampf (gewöhnlich von 125° = 34809c) in die Kammer eingeführt werden (1g Dampf von 125° = 644c,62).

Wenn statt $H_2SO_4 + 2H_2O$ solche mit $3H_2O$ erzeugt wird, so mufs 1/3 des Dampfes, d. s. 18g oder 11603c mehr eingeführt werden. $H_2SO_4 + 2H_2O$ gibt bei Verdünnung mit $1H_2O$ 1729c. Da die Temperatur der ersten Kammer gewöhnlich 50° beträgt, so wird auch der Dampf auf diese Temperatur *abgekühlt* (1g Wasser von 50° entspricht 50c,087). 54g Wasser von 50° entsprechen daher 2704c und 18g Wasser 901c. Die vom Dampfe *abgegebene Wärme* ist daher:

für 54g = (34809 — 2704) = 32105c,
für 18g = (11603 — 901) = 10702c

Für $H_2SO_4 + 2H_2O$ hat man daher: durch Reaction 62898c
durch Dampf 32105c
95003c

Für $H_2SO_4 + 3H_2O = 95003 + 10702 + 1729 = 107434^c$.

Wenn das in die Kammer eintretende Gas 6 Raumtheile Schwefligsäure und 94 Procent andere Gase enthält, so mufs eingeführt werden:

im ersten Falle $3 \times 6 = 18$ Vol.-Proc. Wasser
im zweiten Falle $4 \times 6 = 24$ „ „

[1] Die zwei zu diesen Systemen gehörenden Gay-Lussac-Thürme haben einen Inhalt von 1,6 Procent des Kammerraumes. Die Stärke der Nitrose war 1 Proc. N_2O_5.

Daher werden frei für:

118 Vol. = 95 003^c oder für gleiche Volumen = 805^c
124 Vol. = 107 434 „ „ „ „ = 867^c.

Die Temperaturdifferenz zwischen Luft- und Kammertemperatur ist proportional der frei werdenden Wärme. Bei Darstellung von $H_2SO_4 + 2H_2O$, wo also 805^c für die Volumeneinheit frei werden, ist dieselbe: 50 — 15 (Lufttemperatur) = 35^0. Wird aber statt solcher Säure $H_2SO_4 + 3H_2O$, wo 867^c für die Volumeneinheit frei werden, dargestellt, so wird die Temperatur 37,6^0 (805 : 867 = 35 : x).

Die Temperaturerhöhung durch Vergröfserung der Dampfmenge um $^1/_3$ ist also nur 2,6^0: *Es übt daher der Wasserdampf sehr wenig Einflufs auf die Temperatur der Kammer aus. Dieselbe ist nur abhängig von der Stärke der chemischen Reaction und daher von der Menge der gebildeten Schwefelsäure.*

Eschellmann hat seine Versuche an zwei Kammersystemen ausgeführt. Bei dem ersten wurde fast aller Salpeter ununterbrochen durch Nitrose eingeführt und die Temperatur zeigte sich in Folge dessen sehr beständig. Im zweiten Systeme wurde zeitweilig, alle 2 Stunden, Salpeter mit Schwefelsäure zersetzt und die Temperatur schwankte daher regelmäfsig von 68 bis 48^0. Verfasser hält daher eine *stetige Speisung* für viel besser als die abgesetzte mit Salpeter.

G. Lunge (1882 **243** 56) hat gezeigt, dafs beim Mischen von Schwefligsäure, Luft, Stickoxyd und Wasser beträchtliche Mengen Stickoxydul entstehen. Diese Bedingungen sind in den Kammern am *Einlasse* des Dampfes vorhanden. Da eine analytische Bestimmung von Stickoxydul bis jetzt unmöglich ist, untersuchte *Eschellmann*, ob bei Darstellung von *sehr verdünnter* Säure (114^0 Tw. = $SO_3 + 4H_2O$ statt mit $3H_2O$) in der ersten Kammer eine *Steigerung* des Salpeterverlustes durch gröfsere Reduction eintrete. Die sonst sehr *regelmäfsige* Temperatur der Kammer stieg beim Beginne des Versuches um 3^0 (nach obiger Berechnung um 2,6^0); dann aber sank sie während 48 Stunden auf 46^0 und machte die Einführung von *mehr* Salpeter nothwendig. Nachher wiederholte sich das gleiche Sinken der Temperatur. Während des 96 Stunden dauernden Versuches wurden 30^k $NaNO_3$ oder 10,5 Procent des Gesammtverlustes (2,76 Proc.) mehr gebraucht als bei gewöhnlichem Gange. Dies ist der Verlust durch *Reduction* bei Darstellung von $SO_3 + 4H_2O$ statt $SO_3 + 3H_2O$. Angenommen, die Reduction sei für die anderen $3H_2O$ dieselbe, so hat man 31,5 Procent des Gesammtverlustes durch Reduction zu erklären.[2]

Die Meinungen der Chemiker betreffend des Sauerstoffgehaltes der Kammeraustrittsgase sind sehr verschieden. *Eschellmann* hält es fürs Beste, denselben nach dem *Kammerraume* zu reguliren und gibt folgende Tabelle, welche immer mit seinen Erfahrungen übereingestimmt hat:

---

[2] Wie *F. Hurter* in der Besprechung der *Eschellmann*'schen Arbeit hervorhebt, ist dieser Versuch schon wegen seiner kurzen Dauer wohl kaum genügend, die *Reduction* der höheren Stickstoffoxyde zu Stickoxydul oder Stickstoff beim Bleikammerprozesse endgültig zu beweisen. *Ref.*

cbm Kammerraum für 1k verbrannten Schwefel	Sauerstoff Vol.-Proc.	Salpeterverlust Proc. verbr. Schwefels
1,0	4,5 bis 5,0	4
1,1	5,0 „ 5,5	3,7
1,2	5,5 „ 6,0	3,5
1,3	6,0 „ 6,5	3,1
1,4	6,5 „ 7,0	2,8

Wenn Verfasser mit höherem Sauerstoffgehalte arbeitete, stieg der Verlust an Schwefligsäure bedeutend. Bei weniger Sauerstoff nahm der Verbrauch an Salpeter bedeutend zu;

Der Gesammtverlust (2,75 Proc.) vertheilt sich nun folgendermafsen:

	Procent auf den Schwefel		Procent des Gesammtverlustes	
Gay-Lussac-Thurm	0,330 Proc.	. . .	= 12%	als in Schwefelsäure lösliche Salpetergase.
„ „ „	0,192	. . .	= 7,0	als NO.
Glover, Undichtheiten u. dgl.	0,082	. . .	= 3,0	
	0,866	. . .	= 31,5	durch den Dampf reducirt.
	1,470 Proc.	. . .	= 53,5%	durch bekannte Ursachen.
	1,280 „	. . .	= 46,5%	unerklärt.

Wilh. Lorenz's Patronenhülsen für schwere Geschütze.

Statt der bisherigen Kartuschbeutel fertigt *W. Lorenz* in Karlsruhe (* D. R. P. Kl. 72 Nr. 26123 vom 8. April 1883) für schwere Geschütze, z. B. für 8cm,4 Feldgeschütze, Patronenhülsen aus Metall, die entweder aus einem Stücke gezogen sind, wie dies auch anderwärts bereits geschehen ist, oder welche aus zwei Theilen, dem Hülsenmantel *a* und dem Bodenstulpen *b* (Fig. 11 bis 14 Taf. 31), bestehen. Die Art der Zusammenfügung dieser beiden Theile, welche durch Anpressen oder durch Annieten erfolgt, ist aus den Zeichnungen ersichtlich. Beim Abfeuern pressen die Pulvergase die Verbindungsstellen noch mehr zusammen, indem sie die Hülse ausdehnen und den Boden an den Verschlufstheil des Geschützes andrücken, wodurch auch ein gasdichter Abschlufs erzielt wird. Die vorspringenden Bodenränder *e* dienen zum Ansatze eines Mechanismus behufs Herausziehen der abgeschossenen Hülsen. Mit patentirt wurde die Herstellung der Hülsen aus einer beim Abfeuern schmelzenden Legirung. Deren Zweck ist nicht angegeben; vortheilhaft für das Geschütz, die Treffsicherheit und Wirkung dürfte sie kaum sein.

Benutzung inländischer und acclimatisirter Hölzer für Industriezwecke.

Es ist eine mehrfach festgestellte und beklagte Thatsache, dafs der gröfste Theil unserer Holzarbeiter aufser den landläufigen Hölzern (wie Fichte, Buche, ferner Nufs, Eiche, Esche, Erle, Rothbuche u. dgl.) nur sehr selten andere einheimische Holzarten verwenden, dagegen mit besonderer Vorliebe zu aufsereuropäischen Hölzern greifen, welche, eine Zeitlang beachtet, dann ebenso schnell der Vergessenheit anheimfallen. Es ist nicht zu leugnen, dafs diese Vorliebe zum grofsen Theile auf den werthvollen Eigenschaften, namentlich aber auf dem oft prächtigen Farbenspiele der in heifsen Klimaten erwachsenen Hölzer sich gründet, wodurch beim Publikum entschieden eine gröfsere Kauflust hervorgerufen wird; andererseits mufs aber erwähnt werden, dafs die Nichtbeachtung der heimischen Holzgattungen auch darin zu suchen ist, dafs viele Holz-Industrielle über die Eigenschaften und die Verwendbarkeit der Mehrzahl unserer Holzgewächse gar nicht unterrichtet sind. Zum Theile mag noch die Schuld am Holzhandel liegen, welcher aufser den genannten landläufigen Holzarten die anderen, weniger dem Massenverbrauche unterliegenden Gattungen in

viel zu geringem Maſse berücksichtigt. Die Forstwirthe werden von der Nachfrage beeinfluſst, daher denselben kein Vorwurf gemacht werden kann, obwohl sie für die industrielle Verwerthung minder begehrter Hölzer wenigstens vielfach Anregung bieten könnten.

In dieser Richtung fördert das *Technologische Gewerbemuseum, Section für Holzindustrie in Wien* die Interessen der betreffenden Kreise in hervorragendem Maſse, wie u. a. die auf dessen Anregung ausgeführten Versuche über die *Verwendung des Kastanienholzes als Schnitzstoff* (vgl. dessen *Mittheilungen*, 1883 S. 90) lehren. Als weiteren Beweis, daſs es möglich ist, einheimische Holzarten in der geschilderten Weise zu verwerthen, führt *A. W. Kubelka* a. a. O. 1884 S. 42 an. Es handelte sich hierbei um die weitere Einführung des sogen. *Kleebaumholzes* (Goldregen, *Cytisus Laburnum L.*), welches von Vielen gar nicht gekannt, von den „Wissenden“ aber in Wien — nur zu Stöcken und Pfeifenröhren — in geringen Mengen verarbeitet wird. Alle, denen Arbeiten aus diesem Holze vorgewiesen wurden, bezeichneten es als höchst wünschenswerth, daſs gröſsere Mengen dieses Rohstoffes auf den Markt kämen; Viele verlangten sofort Proben. Die Eigenschaften des Kleebaumholzes, besonders dessen schöne Farbe, Textur und Politurfähigkeit, machen es besonders für den Drechsler werthvoll; die daraus erzeugten Galanteriewaaren erscheinen sehr gefällig und dürften entschieden auch in weiteren Kreisen Beifall finden.

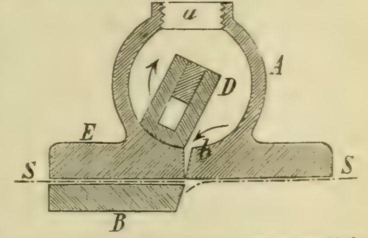
Bei dieser Gelegenheit sei noch auf ein gemeinverständlich geschriebenes, recht empfehlenswerthes Buch verwiesen: *Die Technologie der Drechslerkunst.* Die Lehre von den Rohstoffen und deren Verarbeitung. Herausgegeben von der Handels- und Gewerbekammer für das Erzherzogthum Oesterreich unter der Enns. Bearbeitet in deren Auftrage von Prof. *Eduard Hanausek.* 312 S. in gr. 8. (Wien 1884. *Karl Gerold's Sohn.*)

Lang's Drahtseile.

Nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 537 sollen Drahtseile, welche nach *Lang's* Vorschlage von *G. Cradock und Comp.* in Wakefield für Dampfpflüge und Bergwerksförderungen angefertigt werden, eine beträchtlich längere Dauer gezeigt haben als solche, welche in üblicher Weise hergestellt sind. Nach *Lang* werden die Litzen in gleichem Sinne, wie das Seil zugeschlagen, während man sonst dem Seile die entgegengesetzte Drehung der Litzen gibt. Durch diese Aenderung soll erreicht werden, daſs die der Abnutzung ausgesetzte Oberfläche der Drähte gröſser und so die Abnutzung selbst weniger schädlich wird.

Georg Miles' Querschneider für Papiermaschinen.

Ein ganz neuer, eigenthümlicher Papierschneider ist von *Georg Miles* in Wellesley Hills, Mass. (Nordamerikanisches Patent Nr. 289 923, vgl. *Papierzeitung*, 1884 S. 280) angegeben worden. Wie aus der nebenstehenden Abbildung hervorgeht, ähnelt dieser Papierschneider völlig einem Corliſs-Einlaſsventile. Das Papier *S* wird unter dem Fuſse *E* des Gehäuses *A* durch eine zugleich als Gegenhalter dienende Platte *B* hingeführt und im gegebenen Augenblicke durch einen aus der durch entsprechendes Verdrehen des Drehschiebers *D* freigegebenen schmalen Spalte *b* hervorquellenden Luftstrom an der scharfen Kante der Platte *B* plötzlich abgebrochen. Die erforderliche Preſsluft von ziemlich hoher Spannung wird durch *a* herzugeleitet.



Dieselbe Einrichtung wird auch als Abschneideapparat für Rotationsdruckmaschinen empfohlen.

Beeman's Hohlschlüssel.

Um bei Rohr- oder Hohlschlüsseln das häufig vorkommende Versagen in Folge Verstopfung der Bohrung durch Schmutz des Schlüssels o. dgl. zu um-

gehen, schlägt *Beeman* im *Engineer*, 1884 Bd. 57 * S. 235 vor, die Höhlung bis in den Griff hinein ganz durchzuführen. Schmutztheilchen würden sich dann beim Gebrauche ganz von selbst hindurch schieben, und sollte sich je ein Pfropfen in der Bohrung festsetzen, so könnte er einfach hindurch gestofsen werden, während bei unseren einseitig geschlossenen Schlüsseln die Entfernung des Schmutzes immer mühsam genug ist. Leider wird nicht angegeben, wie diese Schlüssel bei Massenfabrikation herzustellen sind; das Durchbohren würde bei einigermafsen langen Schlüsseln doch recht kostspielig werden.

Die Ausmündung der Rauch- und Ventilationsrohre und deren Abdeckung.

In der *Deutschen Bauzeitung*, 1883 S. 174 ff. veröffentlicht *Brüning* (vgl. Saugkappe 1883 **250** * 362) bemerkenswerthe Ergebnisse angestellter Versuche über das Verhalten verschiedener Schornsteinköpfe oder Luftsauger.

Zunächst fand *Brüning* bei den Untersuchungen über den Stofs, dafs ein senkrecht auf eine Fläche treffender Strom auf der Rückseite derselben einen Strom in umgekehrter Richtung erzeugt und dafs im Allgemeinen die von dem Strome unmittelbar getroffene Fläche eines Körpers geringer ist als die indirekt getroffene. Ferner untersuchte Verfasser die Einwirkung eines Luftstromes auf offene vertikale Röhren und fand, dafs horizontale und Unter-Winde in letzteren stets einen Zug hervorrufen, sobald der Luftstrom die Ausmündung trifft; ist letzteres nicht der Fall, so wird der Zug nur in geringem Mafse befördert. Bei Röhren, deren Ausmündungen nicht so hoch sind, dafs sie in dem direkten Strome des herrschenden Windes liegen, sondern etwa in der Verlängerung der vorderen Dachfläche oder etwas tiefer, können Zugstörungen eintreten; dagegen sind gegen solche diejenigen Röhren gesichert, welche an der First ausmünden und solche, welche, wenn sie in der Dachfläche liegen, verhältnifsmäfsig hoch sind. Abwärts gerichtete Winde erzeugen viel häufiger eine Benachtheiligung des Zuges eines Schornsteines oder Saugschlotes als horizontale oder aufwärts gerichtete Luftströme und zwar bei steilen Dächern in gröfserem Mafse als bei flachen; am ungünstigsten wirken solche Winde, wenn deren Richtung zur Dachfläche senkrecht steht, weil dann eine Verdichtung der Luft eintritt und die geprefste Luft einen Ausweg durch das Rohr nach einem weniger verdichteten Raume sucht. *Brüning* fand ferner, dafs die von einem horizontalen Windstrome auf ein offenes Rohr ausgeübte Saugwirkung gröfser ist als die Wirkung der Mehrzahl der Sauger, welche als Schlotbekrönung zur Erhöhung des Zuges Verwendung finden.

Aus einer grofsen Zahl von Versuchen, welche mit 25 derartigen Schornsteinköpfen oder Luftsaugern an verschiedenen Dachformen ausgeführt wurden, folgert *Brüning*: 1) Ein offenes Rohr ist nur da anwendbar, wo dasselbe an oder durch die First und etwas über dieselbe hinaus geführt wird, für andere Lagen nur dann, wenn stark geneigte Abwinde nicht zu erwarten sind. 2) Wenn Windströmungen mit starken Neigungen zu erwarten sind, empfiehlt es sich, passende Rohraufsätze anzuwenden, ebenso wenn eine Vermehrung des Zuges beabsichtigt wird. 3) Die Saugkappen wirken am besten und gleichmäfsigsten, wenn sie hoch angebracht werden, so dafs der Einflufs der Dachneigungen nicht mehr merkbar wird; sollen sie auf der dem Winde abgewendeten Seite angeordnet werden, so erhalten sie am vortheilhaftesten eine derartige Höhe, dafs sie in der Verlängerung der vorderen Dachfläche oder nur wenig tiefer liegen. — Bei diesen Schlufsfolgerungen ist jedoch angenommen, dafs die betreffenden Gebäude nicht in der Nähe höherer Gegenstände sich befinden, da jede Fläche, welche sich dem Winde entgegenstellt, eine Ablenkung desselben bewirkt; am nachtheiligsten wirken senkrechte oder überhängende Wände. *Brüning* folgert in dieser Richtung aus seinen Versuchen folgendes: 1) Je näher ein Rohr an einer senkrechten Wand steht, um so ungünstiger ist der Zug. 2) Je höher eine Wand ist, um so weiter mufs das Rohr abstehen. 3) Bei geringer Entfernung von der Wand mufs das Rohr im Verhältnisse höher geführt werden als bei gröfseren. 4) Die seitliche Ausdehnung der Wand ist weniger schädlich als diejenige nach oben. 5) Die Ausmündung des Rohres liege nicht tiefer zur Wandoberkante als die Hälfte der Entfernung von der Wand; bei gröfseren Weiten kann das Mafs auf $^3/_4$ vergröfsert werden. 6) Befinden

sich an den Seiten gleich hohe Wände, so soll das Rohr besser oberhalb als unterhalb der Wandkanten ausmünden. 7) Liegen die Seitenwände weit aus einander, so ist die ungünstige Einwirkung geringer, als wenn sie nahe zusammen sind. Diese Folgerungen gelten für horizontale Windrichtung und senkrechte, normal zu letzterer stehende Wände. Bei Unter-Winden ändern sich diese Vorschriften nicht; für Ober-Winde können sie auch als gültig angenommen werden, wenn die Ausmündung des Rohres in solche Höhe gelegt ist, daſs ihre Entfernung an der durch die Wandoberkante zur Windrichtung parallel gezogenen Linie nicht gröſser als die halbe Entfernung des Rohres von der Wand ist.

Für die Anordnung mehrerer Rohre, welche neben einander durch die Dachfläche geführt werden müssen, empfiehlt *Brüning*, die Rohre zu vereinigen und das Sammelrohr mit einer Saugkappe zu bekrönen, wenn man für alle Fälle eine nahezu gleiche Wirkung der Windströmung auf die Zugerhöhung aller Rohre erzielen will; der Unterschied, welcher sich aus der verschiedenen Länge der Rohre ergibt, kann an der Mündung regulirt werden.

Verfahren zur Erhöhung des Wärmeleitungsvermögens von Regeneratorfüllungen u. dgl.

Um dem Steinmateriale der Wärmespeicher (Regeneratoren) ein erhöhtes Wärmeleitungsvermögen zu ertheilen und dasselbe zu befähigen, eine gröſsere Wärmemenge aufzunehmen, schlägt *R. M. Daelen* in Düsseldorf (* D. R. P. Kl. 24 Nr. 26504 vom 7. August 1883) vor, in das Mauerwerk derselben Eisenkörper einzubetten. Da Eisen etwa 10 mal besser die Wärme leitet als feuerfester Stein und auch seine Wärmecapacität eine gröſsere ist, so kann hierdurch der erstrebte Zweck wohl erreicht werden.

Das Eisen soll nun entweder in regelmäſsigen Stücken mit den Steinen in Verband gelegt bezieh., wenn wegen zu hoher Temperatur eine rasche Oxydation der freiliegenden Eisenflächen zu befürchten ist, ganz in das Steinmaterial eingebettet, oder aber in kleineren unregelmäſsigen Stücken, welche durch Granulation oder sonstige mechanische Zerkleinerungsverfahren gewonnen werden, schon bei der Anfertigung feuerfester Ziegel u. dgl. der Masse beigemengt werden.

Whitley's Verfahren zur Herstellung von Fluſseisenblechen.

Nach einer Mittheilung in *Stahl und Eisen*, 1884 S. 296 sind von *J. Whitley* in Leeds umfangreiche Anlagen geschaffen worden, um nach einem neuen Verfahren mit Hilfe der Centrifugalkraft Fluſseisenbleche für Schiffsbauzwecke, Kessel u. dgl. herzustellen.

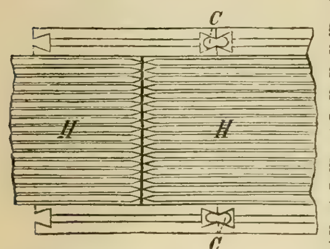
Ein hohler Metallcylinder, welcher mit feuerfestem Material ausgekleidet ist, dreht sich mit groſser Geschwindigkeit um eine wagrechte Achse. Eine mit Löchern versehene Rinne geht der ganzen Länge nach durch diese Trommel; durch dieselbe wird weiches Fluſseisen eingegossen und vertheilt sich durch die Löcher ausflieſsend gleichmäſsig über die ganze Länge der Trommel. Indem dasselbe nun durch die Centrifugalkraft an die Wandungen des umlaufenden Gefäſses gepreſst wird, bildet das Eisen nach dem Erstarren einen Cylinder, der noch warm aus der Form genommen, mittels einer Säge der Länge nach aufgeschnitten und zu Blech ausgewalzt wird.

Wie *Whitley* mittheilt, stellt derselbe z. B. Schiffsblech dar, indem er in einer solchen umlaufenden Trommel von ungefähr 1^{m},5 Durchmesser und 1^{m},5 Länge einen Cylinder von 25^{mm} Wandstärke gieſst und denselben nach dem Aufschneiden zu einer Blechtafel von 9^{m},15 Länge, 1^{m},5 Breite und 13^{mm} Dicke auswalzt. Mit einer 2^{m},75 langen Form soll kürzlich sogar ein Cylinder von 1500^{k} glücklich fertig gestellt worden sein. Es ist anzunehmen, daſs nach diesem Verfahren Bleche guter Beschaffenheit hergestellt werden können, da die ungleichmäſsige Erwärmung dicker Guſsblöcke umgangen ist und die Vortheile des Centrifugalgusses zur Erzeugung dichten Metalles beitragen können.

Ohne Zweifel bezieht sich dieses Verfahren auf * D. R. P. Kl. 31 Nr. 13163 vom 2. März 1880 (vgl. 1882 **244** * 273). Z.

H. R. Meyer's Herstellung unterirdischer elektrischer Leitungen.

Um unterirdisch geführte elektrische Leitungen besonders gut zu isoliren, will *H. R. Meyer* in Liverpool (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 25126 vom 3. August 1882) die Drähte in isolirende Führungen *H* einbetten, welche aus Glas, Porzellan, Terracotta, Papiermasse, Cement oder Thon bestehen und durch Asphalt, Pech, Harz, Stearin oder sonstige wasserdichte und schlecht leitende Mittel unter einander gedichtet sind. Die Führungen liegen in einzelnen Kastenabtheilungen, welche in mehreren Schichten über einander angeordnet sein können. Die einzelnen Kastenabtheilungen sind an ihren Stofsstellen mit schwalbenschwanzförmigen Ausschnitten versehen, so dafs mittels hier eingeführter Verbindungsstücke *C* eine leicht herstellbare und lösbare Verbindung erzielt wird. Die in die Führungen gelegten Leitungen werden mit schlecht leitenden Stoffen überdeckt. Werden die einzelnen Kästen über einander aufgebaut, so müssen die Stofsstellen abwechselnd gedeckt werden. Die unterste Kastenlage wird auf einem Brett- oder Steinfundamente gelagert und befestigt. Wo eine Leitung nach der Erdoberfläche zur Gebrauchsstelle abzuzweigen ist, wird der die Elektricität nach oben ableitende Draht aus den Kästen durch ein Rohr geführt, welches entweder seitlich durch die Kastenwand, oder den die Kästen oben abschliefsenden Deckel geht. Diese Rohrstutzen sind mit einer isolirenden Hülse gegen den Deckel abgedichtet. Der Draht wird oberhalb des Deckels abgeschnitten und mit dem weiterführenden isolirten Drahte verlöthet, welcher durch ein mit Asphalt o. dgl. ausgegossenes Bleirohr geführt wird; dieses sitzt auf einer die Löthstelle umgebenden und diese deckenden Schutzkappe aus Blech. Das Rohrstück selbst wird durch eine Mutter über dem Deckel festgehalten. In vielen Fällen, z. B. bei Anlage einer elektrischen Strafsenbeleuchtung, wird man nur die unterste Kastenlage bis an den Endpunkt der Leitung durchgehen lassen, während die oberen Kastenlagen da aufhören können, wo die in ihr isolirten Drähte sämmtlich nach oben an ihren Bestimmungsort geführt sind.



Ueber die Elektricität der Flamme.

Entgegen den Ausführungen von *J. Kollert* (*Annalen der Physik*, 1884 Bd. 21 * S. 244) zeigt *J. Elster* (daselbst Bd. 22 S. 123), dafs die sogen. Flammen-Elektricität nur ein ganz specieller Fall einer allgemeineren Naturerscheinung ist. Unabhängig von der Flamme werden Gase in Berührung mit glühenden Körpern positiv elektrisch. Daher mufs sich die die Flamme umhüllende Luftschicht gegen das Innere ebenfalls positiv verhalten. Die Flamme ist lediglich ein Strom heifser Gase, welcher die in ihn eingeführten glühenden Körper oder die in ihm enthaltenen, suspendirten glühenden Theilchen negativ elektrisirt. Sind die die Flamme ableitenden Elektroden nicht glühende Metalle, so wird die Erscheinung dadurch bedeutend verwickelter, dafs der heifse Luftstrom alsdann die Elektricität der sich auf den Metallen stets bildenden, im eigentlichen Sinne elektrolytisch erregenden Oberflächenschichten fortführt, so dafs am Elektrometer nur die Summe oder Differenz der Wirkung gemessen werden kann. Die Elektricitätserregung der Gase an glühenden Körpern ist als eine Wirkung der Berührung bezieh. der Reibung aufzufassen.

Ueber die Verdichtung der Kohlensäure an blanken Glasflächen.

R. Bunsen (*Annalen der Physik*, 1883 Bd. 20 S. 545) fand, dafs die Verdichtung der Kohlensäure an einer grofsen, mittels Glasfäden hergestellten Oberfläche nach Verlauf von 3 Jahren noch nicht vollendet sei; im ersten Jahre verschwanden 43^{cc}, im zweiten 15^{cc}, im dritten 12^{cc}. Weiter findet Verfasser, dafs mit steigender Temperatur eine Beschleunigung, mit abnehmender eine Verzögerung der Gasverdichtung erfolgt und dafs bei allmählichen Druck- und Temperaturänderungen

eine bemerkbare Loslösung der an der Glasoberfläche verdichteten Kohlensäure nicht stattfindet.

H. Kayser erklärt daselbst, 1884 Bd. 21 * S. 495 diese auffallenden Resultate damit, dafs an dem von *Bunsen* verwendeten Apparate Schliffstücke mit Fettdichtung vorhanden waren, dafs aber durch diese die Gase langsam diffundiren. Kohlensäure diffundirt durch die Fettschicht rascher als Luft.

Zur Kenntnifs der Alkaloide.

Zur Herstellung von *Pikrotoxin* wurden nach *E. Schmidt* (*Liebig's Annalen*, 1884 Bd. 222 S. 313) die grob gepulverten und durch warmes Auspressen von der Hauptmenge des vorhandenen Fettes befreiten Kokkelskörner wiederholt mit Wasser ausgekocht, die colirten heifsen Auszüge mit einer zur Ausfällung genügenden Menge Bleiacetatlösung versetzt, das Filtrat durch Schwefelwasserstoff entbleit und die abermals filtrirte Flüssigkeit auf ein kleines Volumen eingeengt. Die nach mehrtägigem Stehen ausgeschiedenen Krystallmassen wurden alsdann durch Absaugen und Waschen mit kaltem Wasser möglichst von der Mutterlauge befreit und hierauf durch Umkrystallisiren, zunächst aus kochendem Wasser und schliefslich aus siedendem starkem Alkohol unter Anwendung von etwas Thierkohle gereinigt. Das dem Rohpikrotoxin beigemengte *Cocculin* bleibt bei dem Umkrystallisiren aus starkem Alkohol ungelöst, bezüglich scheidet sich sofort aus der heifsen alkoholischen Lösung aus.

Das Pikrotoxin bildet farblose, bei 199 bis 200⁰ schmelzende Nadeln von stark bitterem Geschmacke und stark giftiger Wirkung. In kaltem Wasser ist das Pikrotoxin ziemlich schwer löslich: bei 15^0 wie 1 : 400, bei 20^0 wie 1 : 350. Kochendes Wasser, ebenso Alkohol lösen reichliche Mengen Pikrotoxin auf; dagegen ist es in Aether und in Chloroform verhältnifsmäfsig nur wenig löslich. Die wässerige Lösung ätzender Alkalien und auch Ammoniak lösen beträchtliche Mengen dieses Bitterstoffes auf. In seinem Verhalten gegen Reagentien, ja sogar gegen einzelne anscheinend indifferente Lösungsmittel, wie gegen Benzol und Chloroform, zeigt das Pikrotoxin die eigenthümliche, von der Mehrzahl der früheren Beobachter übersehene Eigenschaft, leicht in Pikrotin und Pikrotoxinin zu zerfallen: $C_{30}H_{34}O_{13} = C_{15}H_{16}O_6 + C_{15}H_{18}O_7$. Das Pikrotoxinin und das Pikrotin sind nicht als Gemengtheile, sondern als Spaltungsproducte des Pikrotoxins zu betrachten, deren Bildung erst durch das anhaltende Kochen dieses Bitterstoffes mit gröfseren Mengen Benzol veranlafst wird. Das Pikrotin, $C_{15}H_{18}O_7$, ist nicht giftig, während schon sehr geringe Mengen Pikrotoxinin hinreichen, Fische zu tödten.

Die Analyse des bereits oben erwähnten *Cocculins* führte nach *E. Löwenhardt* (daselbst S. 353) zu der Formel $C_{19}H_{26}O_{10}$. Ob diese in weifsen Nadeln krystallisirende, in kaltem Wasser, Alkohol und Aether fast unlösliche Verbindung identisch ist mit der von *Barth* in den Kokkelskörnern aufgefundenen, säureartigen Verbindung $C_9H_{12}O_5$ oder mit dem *Anamirtin* von *Barth* und *Kretschy* mufs erst noch festgestellt werden.

Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak.

R. Tervet in Clippens, Nordbritanien (D. R. P. Kl. 75 Nr. 27200 vom 10. Oktober 1883) empfiehlt zur Gewinnung von Ammoniak aus Kohlen, Kohlenschiefern oder anderem Kohlenstoff haltigem Materiale oder den bei deren Destillation abfallenden Kokes und Aschen, durch oder über diese Stoffe einen Strom von Wasserstoff zu leiten, während sie der Destillation unterliegen. Das Wasserstoffgas kann auf beliebige Weise hergestellt sein, z. B. durch Erzeugung von Wassergas oder durch die Zersetzung von über hoch erhitzte oder glühende Körper (wie während der Destillation über glühende Kokes) geleitetem Kohlenwasserstoffgas.

Ueber die Bestimmung von Kupferchlorid in Kupferlösungen.

In *Claudet's* Silberextractionsverfahren ist ein Gehalt der Lösungen an Cu_2Cl_2 sehr schädlich, weil dasselbe beim Fällen des Silbers mit Jodzinklösung

in Cu_2J_2 übergeführt wird ($Cu_2Cl_2 + ZnJ_2 = ZnCl_2 + Cu_2J_2$) und so einen Ueberschufs von Jod erfordert.

Rawson (*Chemical News*, 1884 Bd. 49 S. 161) prüfte folgende 3 Methoden zur Kupferchloridbestimmung: 1) Oxydation mit Kaliumbichromat, wobei Ferridcyankalium als Indicator verwendet wird. 2) Zufügen von sulfocyansaurem Kali und Auflösen des entstandenen wolkigen Niederschlages mit einer Lösung von Fe_2Cl_6 von bekanntem Gehalte. 3) Oxydation durch Permanganat. — Nur die letzte der 3 Methoden ergab genaue Resultate.

Ueber die durch Verdichten von Petroleumgas erhaltenen flüssigen Kohlenwasserstoffe.

Wenn die gasförmigen Kohlenwasserstoffe, welche durch Erhitzen von Erdöl auf hohe Temperatur entstehen, zusammengeprefst werden, so wird nach *G. Williams* (*Chemical News*, 1884 Bd. 49 S. 197) eine wesentlich aus Benzol und Toluol und gewissen Olefinen bestehende Flüssigkeit condensirt. Verfasser gibt folgende Analysen von so erhaltenen Kohlenwasserstoffen:

Spec. Gew.	Procentgehalt an Benzol und Toluol
0,850	65,6
0,835	54,2
0,840	52,0
0,830	45,2
0,840	44,4
0,800	37,8
0,760	24,6

Trennung von Azofarbstoffen gemischter Naphtolsulfosäuren.

Statt die Naphtolsulfosäuren zu trennen und Azofarbstoffe aus den reinen Säuren darzustellen, kann man nach *Dahl und Comp.* in Barmen (D. R. P. Kl. 22 Nr. 26 308 vom 6. Mai 1883) gewisse Azoverbindungen durch die verschiedene Löslichkeit ihrer Thonerde-, Kalk-, Baryt- und Strontiansalze von einander scheiden. Dies ist besonders anzuwenden bei Azofarbstoffen, welche dargestellt sind aus einem Gemenge der α- und β-Monosulfosäure des β-Naphtols mit Diazonaphtalinmonosulfosäure und Diazoazobenzolmonosulfosäure, sowie aus einem Gemenge der Di- und Trisulfosäure des β-Naphtols mit Diazonaphtalinmonosulfosäure, Diazoazobenzol und Diazoazobenzolmonosulfosäure.

50^k Farbstoff, dargestellt aus α-Diazonaphtalinmonosulfosäure und den gemischten α- und β-Monosulfosäuren des β-Naphtols, werden z. B. in etwa 1^{cbm} Wasser heifs gelöst; es wird so lange eine Lösung von schwefelsaurer Thonerde und Ammoniak zugegeben, als noch ein Niederschlag beim Erkalten erfolgt. Man läfst nun erkalten und filtrirt von dem Thonerdelacke des Farbstoffes der β-Sulfosäure des β-Naphtols ab. Im Filtrate fällt man den Farbstoff der α-Sulfosäure des β-Naphtols mit Kochsalz aus.

Von dem aus den gemischten Di- und Trisulfosäuren des β-Naphtols und Diazoazobenzolmonosulfosäure dargestellten Farbstoffe werden ebenfalls 50^k in etwa 1^{cbm} Wasser heifs gelöst und so lange mit einer Lösung von schwefelsaurer Thonerde und Ammoniak versetzt, als noch ein Niederschlag beim Erkalten erfolgt. Man läfst erkalten und filtrirt von dem Thonerdelacke des Farbstoffes der β-Naphtoldisulfosäure ab. Im Filtrate fällt man den Farbstoff der β-Naphtoltrisulfosäure mit Kochsalz aus.

Wendet man zur Trennung des Farbstoffes, der aus gemischter α- und β-Monosulfosäure des β-Naphtols und α-Diazonaphtalinmonosulfosäure gewonnen ist, anstatt Thonerde einen Ueberschufs von Chlorcalcium an, so scheidet sich das Kalksalz des Farbstoffes der α-Sulfosäure des β-Naphtols beim Erkalten in Krystallen aus.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Untersuchungen über die Elasticität und Festigkeit von Fichten- und Kiefernbauhölzern; von J. Bauschinger.

Im J. 1882 wurden durch Professor *J. Bauschinger* in München sehr umfangreiche Untersuchungen über die Festigkeitsverhältnisse der wichtigsten Bauhölzer angestellt, deren Gang und Ergebnisse in den „Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der k. technischen Hochschule zu München“, Heft 9 (Verlag von *Th. Ackermann* in München) ausführlich dargelegt sind. Insbesondere handelte es sich bei diesen Untersuchungen darum, ein Urtheil über den Einfluſs des Standortes und der Fällzeit auf die Elasticität und Festigkeit der Nadelhölzer zu gewinnen.

Zu dem Zwecke wurden von vier verschiedenen Standorten Lichtenhof, Frankenhofen, Regenhütte und Schliersee je 4 Stämme und zwar von dem ersten *Kiefern*, von den übrigen *Fichten* bezogen. Von den Stämmen jeden Standortes waren je zwei im Sommer (August des J. 1881), die beiden anderen im darauf folgenden Winter (December 1881 und Januar 1882) gefällt. Die Stämme waren etwa $1^m,5$ über dem Boden abgeschnitten und dann von dem unteren Ende derselben je zwei Probestücke von 3^m abgesägt. Im Laboratorium wurden aus diesen 32 Versuchsstücken sodann quadratische Balken von möglichst groſsem Querschnitte herausgesägt und zwar derart, daſs die Seiten parallel zu den dieserhalb am Fällungsorte markirten Hauptthimmelsrichtungen gelegt wurden. Diese so vorgerichteten Balken wurden nun in einem Stützenabstande von $2^m,5$ frei aufliegend durch eine in der Mitte aufgebrachte Belastung durchgebogen und schlieſslich abgebrochen und zwar die eine Hälfte von der Süd- nach der Nordseite, die zweite Hälfte von der Nord- nach der Südseite, wobei beide Abtheilungen in Bezug auf Standort, Sommer- und Winterholz ganz übereinstimmend ausgewählt waren. Von den beim Herstellen der Balken abfallenden Schwarthölzern wurden sodann noch Probestücke für Zerreiſsversuche gewonnen, während zu demselben Zwecke und auch für Abscherungs- und Druckproben noch entsprechende Versuchsstücke aus je einem der bei den Biegungsversuchen erhaltenen Bruchstücke hergestellt wurden. Die anderen 32 Bruchstücke wurden der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt, um später zur Beantwortung der Frage zu dienen, welchen Einfluſs *Standort und Fällzeit* auf die Dauerhaftigkeit des Holzes haben.

Ohne auf die Ausführung der einzelnen Versuche näher einzugehen, mögen im Folgenden kurz die wichtigsten Resultate zusammengestellt werden. Zunächst ergaben die *Zerreiſsversuche*, daſs die absolute Festigkeit des Nadelholzes selbst bei ein und demselben Stamme innerhalb ziemlich weiter Grenzen schwankt, daſs aber im Allgemeinen die Festigkeit des Kernholzes weit hinter der des näher am Umfange gelegenen

Holzes zurückbleibt. Diese Erscheinung scheint im Zusammenhange zu stehen mit der verschiedenen Breite und Dichte der Herbstzonen der Jahresringe. Ueberhaupt ist die Festigkeit des Holzes um so gröfser, je schmäler die Jahresringe sind, je langsamer also das Wachsthum war, was ja durch die Erfahrung auch allgemein bestätigt wird. Die gröfste und kleinste absolute Festigkeit der geprüften Kernstücke war 410 bezieh. 230k/qc, dagegen bei den dem Umfange der Stämme entnommenen Probestücken 1240 bezieh. 580k/qc. Ein Unterschied im Verhalten von Sommer- und Winterholz war nicht erkennbar.

Aus den angestellten Bruchversuchen ergab sich sodann, wie zu erwarten war, dafs die ***Biegungsfestigkeit*** in einer gewissen Beziehung zur absoluten Festigkeit steht und insbesondere, wie diese mit der zunehmenden Breite der Jahresringe abnimmt. Die äufsersten Werthe waren 257 und 472k/qc. Auch hier konnte ein Einflufs der Fällungszeit auf die Biegungsfestigkeit bei diesen kurz nach dem Fällen des Holzes vorgenommenen Versuchen nicht bemerkt werden; wohl aber ergab sich eine Zunahme der Festigkeit bei abnehmendem Feuchtigkeitsgehalte.

Was die ***Druckfestigkeit*** anbetrifft, so wurde auch hier ein wenn auch geringerer Einflufs der Breite der Jahresringe und des Feuchtigkeitsgehaltes nachgewiesen, zugleich aber auch die Festigkeit des im Winter gefällten Holzes durchschnittlich 1,22 mal so grofs gefunden als die der im Sommer geschlagenen Stämme. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei der ***Abscherungsfestigkeit***.

Zum Schlusse bemerkt ***Bauschinger***, dafs die Anstellung von Versuchen zur Ermittelung der Druckfestigkeit am sichersten über die Durchschnittsqualität eines Stammes Aufschlufs gebe und sich auch verhältnifsmäfsig leicht vornehmen lasse. In Bezug auf die Hauptfragen, welche durch die angestellten Versuche zur Entscheidung gebracht werden sollten, scheine zunächst folgendes angenommen werden zu können: 1) Fichten- oder Kiefernstämme, welche bei gleichem Alter ungefähr gleichen Durchmesser haben, die also ungefähr gleich schnell gewachsen sind, haben unabhängig vom Standorte die gleichen mechanischen Eigenschaften bei gleichem Feuchtigkeitsgehalte. Stämme, welche bei gleichem Alter gröfseren Durchmesser und breitere Jahresringe haben, also schneller gewachsen sind, besitzen eine geringere Festigkeit als langsamer gewachsene. 2) Fichten- oder Kiefernstämme, welche im Winter gefällt wurden, haben, 2 bis 3 Monate nach ihrer Fällung geprüft, unter sonst gleichen Umständen eine um ungefähr 25 Proc. gröfsere Festigkeit als solche, die im Sommer geschlagen werden.

Welchen Einflufs Standort und Fällungszeit auf die Dauer des Holzes ausüben, kann erst festgestellt werden, nachdem die, wie oben erwähnt, ins Freie gelegten 32 Bruchhälften längere Zeit — mindestens doch 2 Jahre — den Einflüssen der Zeit und des Wetters ausgesetzt gewesen sind.

Ueber Neuerungen an Pulsometern.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

(Patentklasse 59. Fortsetzung des Berichtes Bd. 251 S. 473 und 523.)

Die bereits (1883 **248** * 5) mitgetheilte *Steuerung für einkammerige Pulsometer* von *G. A. Greeven* in Brühl bei Köln (*D. R. P. Nr. 20294) hat nach Mittheilung der diese Apparate ausführenden Maschinenfabrik *W. J. Schumacher* in Köln folgende Abänderung erfahren. Der in den Cylinder *a* (Fig. 1 Taf. 33) eingeschraubte Boden und der napfförmige Kolben *v* besitzen Durchbohrungen *o*, welche das Innere des Cylinders mit der Pumpenkammer in Verbindung setzen. Dagegen ist eine Verbindung desselben mit der Atmosphäre nicht mehr vorhanden. Dieses Ventil soll nun folgendermafsen arbeiten: Während der Druckzeit hat der Kolben *v* seinen tiefsten Stand und Dampf tritt um den Cylinder *a* herum aus dem Dampfrohre in die Kammer. Es tritt aber auch Dampf durch die kleinen Oeffnungen *o* in das Cylinderinnere, und da in der Pumpenkammer auch in der Druckzeit immerhin eine Condensation des Dampfes stattfindet, so tritt bald ein Zeitpunkt ein, in welchem der Druck in dem Cylinder gröfser ist als der in der Pumpenkammer. Die Folge ist, dafs sich der Kolben *v* hebt und den Hauptdampfzutritt abschliefst. Es tritt daher, da durch die Oeffnungen *o* nur wenig Dampf in die Pumpenkammer gelangen kann, eine Condensation des Dampfes in letzterer ein und die Saugwirkung beginnt. Der Niedergang des Ventiles soll nun durch den Dampfdruck auf die Abschlufsfläche des Dampfrohres und durch den Stofs des in die Pumpenkammer gesaugten Wassers bewirkt werden. Es wiederholt sich dann das beschriebene Spiel.

Das Steuerventil kann mit dem Steuergehäuse von der Pumpenkammer abgehoben und dann der Kolben *v* durch Herausschrauben des Cylinderbodens nachgesehen werden. Am unteren Ende mündet in die Pumpenkammer ein Einspritzrohr, welches aus der Druckkammer kommt und mit einem Regulirhahne versehen ist; letzterer wird bei gröfserer Druckhöhe mehr geöffnet als bei geringerer. Aufserdem ist am Steuergehäuse ein Lufthahn angebracht, welcher bei gegen Ende der Saugzeit auftretenden Stöfsen geöffnet werden mufs. [1]

---

[1] Der *Greeven*'sche Pulsometer wird in 10 Gröfsen hergestellt und fördert in der Minute 40 bis 3500^{l} auf 8^{m} Höhe. Bei gröfserer Höhe fallen die Leistungen geringer aus, so dafs bei etwa 30^{m} Förderhöhe nur die Hälfte der angegebenen Leistungen erzielt wird. Unter günstigen Verhältnissen soll das geförderte Wasser bei mittleren und grofsen Apparaten etwa 1 bis 1,25^{0} Temperaturerhöhung für je 10^{m} Förderhöhe erfahren. Bei kleineren beträgt dieselbe bis zu 3^{0} auf je 10^{m} Höhe. Die Anzahl der Hübe in der Minute für 3^{m} Saug- und 5^{m} Druckhöhe ändert sich von 50, bei dem kleinsten, bis zu 17, bei dem gröfsten Pulsometer. Durch Drosselung des Dampfes soll die Anzahl der Hübe bis auf $1/3$ derselben vermindert werden können, ohne dafs eine wesentliche Verringerung der Leistung eintritt.

Nach vorliegenden Mittheilungen scheint der Pulsometer für kleinere als auch gröfsere Förderhöhen (bis zu 28^{m},35), für dicke Flüssigkeiten und für

Ist das Kolbenventil *v* unbrauchbar, so kann der Pulsometer nach Herausnahme desselben ganz ohne Steuerung arbeiten, wenn man das Dampfabsperrventil nur auf ungefähr $^1/_8$ bis $^1/_4$ öffnet (vgl. auch 1882 **245** * 280) und den Dampf fortwährend einströmen läfst. Die Leistung sinkt dadurch allerdings bedeutend.

W. Ritter in Altona (*D. R. P. Nr. 25818 vom 22. April 1883) bezweckt eine Abänderung seines *selbstthätigen Dampfkessel-Speiseapparates* (*D. R. P. Nr. 13440, vgl. 1881 **241** * 420), welcher im Allgemeinen die Einrichtung eines einkammerigen Pulsometers besitzt. An der Kammer *A* (Fig. 2 und 3 Taf. 33) ist ein Cylinder *R* angebracht, welcher durch das sich nach innen öffnende Ventil *v* mit dem Druckwasser des Speiseapparates und durch den Stutzen *h* mit dem Kesseldampfe in Verbindung steht. Andererseits ist der untere Cylindertheil mit dem oberen Theile der Kammer durch ein sich gegen die letztere öffnendes Ventil v_1 verbunden, während eine dem Stutzen *h* gegenüber stehende Durchbrechung des Cylinders mit dem Ventilgehäuse der Kammer in der Weise in Verbindung steht, dafs durch diese Oeffnung zugeführter Dampf das Ventil *f* entlastet; letzteres liegt hier umgekehrt, wie früher dargestellt, die Wirkung ist aber die gleiche. Statt der Schraubenfeder wirkt das Eigengewicht des Ventiles zur Gewichtsausgleichung, wobei der direkte, das Ventil *f* schliefsende Dampf durch *g* von unten, der Entlastungsdampf von oben gegen das Ventil strömt.

In dem Cylinder *R* ist der verschiebbare Kolben *s* angebracht, der durch eine Lederkappe *i* gedichtet ist und durch Gewichte o. dgl. belastet werden kann. Der Kolben *s* hat eine äufsere Ringnuth *n*, welche, sobald der Kolben unten steht, vor die Mündung *h* gelangt und den Entlastungsdampf in das Ventilgehäuse eintreten läfst; sobald dagegen der Kolben in gehobener Stellung sich befindet, wie in der Zeichnung dargestellt, ist der Entlastungsdampf abgesperrt.

Die Wirkungsweise der Einrichtung ist folgende: In der Ruhestellung des Apparates hat sich die Kammer *A* in Folge der vorherigen Condensation des darin enthaltenen Dampfes mit Wasser, welches durch den Ansatz *d* und das Saugventil *e* tritt, gefüllt. Dabei befindet sich der Kolben *s* in tiefster Stellung, so dafs die Nuth *n* mit *h* und der Oeffnung zur Ventilkammer *F* in Verbindung steht. Strömt durch *h* Hilfsdampf, welcher bis dahin, in Folge genügend hohen Wasserstandes im Dampfkessel, durch eine geeignete Schwimmer- oder Ventileinrichtung abgesperrt war, in die Kammer *F*, so entlastet derselbe, von oben auf das Ventil *f* wirkend, dasselbe so weit, dafs es sich öffnet. Der nun durch die Oeffnung *g* direkt hinzuströmende Dampf drückt auf das Wasser

---

bis zu 75° heifses Wasser geeignet. Er soll sogar weniger Dampf als zweikammerige Pulsometer und direkt wirkende Dampfpumpen gebrauchen. Die Erwärmung des Wassers hält sich in den angegebenen Grenzen.

in der Kammer *A* und verdrängt einen Theil desselben durch *c* in den Kessel oder in das zur Speisung bestimmte Gefäfs, während ein anderer Theil durch *v* in den Cylinder *R* gelangt und dabei den Steuerungskolben *s* hebt, womit die Wirkung des Entlastungsdampfes aufhört.

Hat der Dampf das Wasser bis auf den unteren Raum *P* aus der Kammer verdrängt, so tritt durch die plötzliche Erweiterung der grofsen Kammer *P* eine Condensation des Dampfes ein, welche hinreicht, um das Ventil *f* zu schliefsen. Durch die nun folgende weitere Condensation dringt das in *R* befindliche Wasser durch das Ventil v_1 in die Kammer *A* ein, wobei der Kolben *s* sinkt, bis die Nuth *n* vor *h* gelangt und das Spiel von neuem beginnt. Inzwischen hat sich aber in *A* eine solche Luftverdünnung gebildet, die noch durch das durch v_1 von *R* eintretende Wasser erhöht wird, dafs in die Kammer *A* durch das Saugventil *e* hindurch wieder Wasser einströmt und dieselbe füllt. Der Hilfsdampf öffnet nun abermals das Ventil *f* und Wasser wird wie vorher durch *c* verdrängt; dieses Spiel wiederholt sich, bis der Zutritt des Hilfsdampfes durch den Stutzen *h*, z. B. durch Steigen des Wasserstandes im Dampfkessel, abgesperrt wird.

Da der Entlastungsdampf nicht mehr fortwährend zuströmt, wie in der ursprünglichen Anordnung, wird auch das Vacuum nicht mehr gestört, im Falle das Wasser langsam zutreten sollte; auch ist der Zutritt des Niederschlagswassers ein gesicherterer als bisher.

Wenn man die obere Verlängerung des Kolbens *s* ins Freie treten läfst, wie die Zeichnung darstellt, so kann man die Thätigkeit des Apparates verfolgen und durch Verbindung des Kolbens mit einem Zählapparate die gemachten Hübe zählen.

Eine wesentliche *Neuerung an Pulsometern* ist von *C. Ulrich* in Berlin (*D. R. P. Nr. 26127 vom 17. Juli 1883) angegeben. Bei *unter Wasser* arbeitenden Pulsometern, wie sie z. B. beim Sümpfen von Schächten, beim Heben versunkener Schiffe vorkommen, treten die mannigfaltigsten Uebelstände hervor. So kommt es oft vor, dafs das Wasser in Folge des hydrostatischen Ueberdruckes in das Steuergehäuse tritt und diese Theile, abgesehen von der äufseren Abkühlung auch noch innen abkühlt. Aufserdem ist die Regelung der Thätigkeit derartiger Pulsometer, besonders wenn sie in engen Schächten oder Stollen stehen, sehr schwierig. Luft kann in den seltensten Fällen durch die Luftventile eingelassen werden. Um all diese Uebelstände zu beseitigen, werden von *C. Ulrich* zwischen Steuergehäuse und Pulsometerkörper den betreffenden örtlichen Verhältnissen angepafste Verbindungsrohre, Schläuche o. dgl., in Fig. 4 Taf. 33 mit *g* bezeichnet, derart eingeschaltet, dafs das Steuergehäuse über Wasser zu stehen kommt. Die Pulsometerhälse *A*, A_1 sind dadurch bis über den Wasserspiegel hinaus in einem dem geringen Durchmesser der Dampfzuleitungsrohre entsprechenden Querschnitte verlängert; diese werden sich an dem Spiele der Pulsometerkammern betheiligen, sich

also mit angesaugter Flüssigkeit füllen, deren Menge als Druckwasser vermehren und dasselbe Vacuum wie die Kammern selbst erhalten.

Da die örtlichen Verhältnisse in jedem einzelnen Falle von einander verschieden sein werden, sind auch für diese Zwischenstücke bestimmte, ein für alle Mal geltende Formen nicht feststellbar. Im Grofsen und Ganzen werden jedoch die in der Figur dargestellten Zwischenstücke bei lothrecht eingesenkten Pulsometerkörpern in senkrechten Schächten anzuwenden sein, während bei schräg einzustellenden Pulsometern ein gebogenes Zwischenstück oder Schläuche u. s. w. anzuwenden sind, um ein über Wasser senkrecht stehendes Ventil zu erhalten. Unter Umständen kann man auch das Steuergehäuse behufs Beaufsichtigung durch den Kessel- oder Maschinenwärter in das Kessel- oder Maschinenhaus verlegen und mufs in diesem Falle das über Wasser geführte Verbindungsstück noch durch geeignete Rohrleitungen verlängern und mit dem Ventilgehäuse verbinden.

Um bei dieser Einrichtung eine Abkühlung des Dampfes in den Rohren g zu verhindern, umgibt man dieselben mit einem Cylinder B, welcher das Wasser von denselben fern hält. Aufserdem können die Rohre g noch mit besonderen Wärmeschutzmitteln umgeben werden.

C. Ulrich ändert die Dampfsäcke seiner bekannten ***Pulsometersteuerung*** (*D. R. P. Nr. 16 248, vgl. 1882 **243** * 278) neuerdings nach dem Zusatzpatente * Nr. 26 735 vom 15. April 1883 in der Weise um, dafs diese Säcke a, a_1 (Fig. 5 Taf. 33) die Sitzflächen des in einem abgeschlossenem Raume befindlichen Zungenventiles z hufeisenförmig umgeben, so dafs sie nach unten in die Kammern A, A_1 ausmünden. Die während des Betriebes regulirbaren Ventile u, u_1 setzen sich auf die in den Wänden des das Zungenventil umgebenden Raumes liegenden Einströmöffnungen auf.

M. Neuhaus in Berlin liefs sich eine Verbesserung des ***Pendelsteuerventiles*** (*D. R. P. Nr. 24 806, vgl. 1884 **251** * 473) mittels * D. R. P. Nr. 26 059 vom 13. März 1883 schützen. Um nämlich selbst bei Verschleifs des Klappenventiles immer einen gleichmäfsigen Schlufs desselben zu bewirken, soll das Pendel v (Fig. 6 Taf. 33) mit einem selbstständigen Ventilkörper o durch ein Gelenk verbunden werden. Ob dieses Gelenk im, über oder unter dem Schwerpunkte des Ventilkörpers anzubringen ist, mufs die Praxis entscheiden. Nach der Skizze scheint der Unterstützungspunkt unter dem Schwerpunkte zu liegen.

Pumpe für Abdampf und Speisewasser.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Die von *H. Polaczek* in Warschau (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 25 554 vom 8. Juni 1883) angegebene Pumpe dient zum Ansaugen und Fortdrücken eines Gemisches von Abdampf und Condensationswasser. Wie aus Fig. 13

und 14 Taf. 33 zu entnehmen, wirkt in einem Cylinder C der auf einer durchgehenden Kolbenstange sitzende Kolben K. Unterhalb desselben liegt der Steuercylinder, in welchen die Einlässe für das Condensationswasser bei T und den Abdampf bei o und o_1 münden. Die Verbindung zwischen diesen Einlässen und dem Cylinder C wird für das Wasser durch Kolben S, S_1 für den Dampf durch den Schieber R bewerkstelligt. Alle drei sitzen auf der gemeinsamen durchgehenden Kolbenstange s fest, welche durch irgend eine Vorrichtung in ruckweise Bewegung gesetzt wird und dadurch ein schnelles Oeffnen bezieh. Schliefsen der betreffenden Saugöffnungen bewirkt. Ueber dem Cylinder sind, um die Ansammlung von Luft in demselben zu vermeiden, genau über den Saugöffnungen und an den höchsten Punkten des Cylinders die Druckventile V, V_1 angeordnet. Dieselben sind doppelsitzig, setzen aber ihrer Oeffnung einen ganz bedeutenden Widerstand entgegen, da ihre dem Cylinderinneren zugekehrte Fläche viel kleiner ist als die dem Druckrohre zugewendete. Dieser Widerstand wird noch durch die Bufferfedern und die einstellbare Hebelgewichtsbelastung vergröfsert. Man hat es also in der Hand, durch eine Belastung der Druckventile *innerhalb des Pumpencylinders* auf der Druckseite einen derartigen Druck zu erzeugen, dafs der mit dem Condensationswasser angesaugte Abdampf verdichtet wird und das so erhaltene heifse Wasser direkt in den Kessel oder die Heifswasserheizung gedrückt werden kann.

Um die Menge des anzusaugenden Dampfes von dem in der Pumpe herrschenden Drucke abhängig zu machen, ist folgende Einrichtung getroffen: An den Cylinderenden sind die Tauchkolben P in besonderen Bohrungen untergebracht, so dafs sie unter dem im Cylinder herrschenden Drucke stehen. Diesem Drucke wirken die mit den Kolben mittels der Winkelhebel W verbundenen Gewichte G entgegen. An dem längeren Arme eines dieser mit einander in Verbindung stehenden Winkelhebel ist die Zugstange B befestigt, welche an den in einem Bocke y drehbar gelagerten Arm W_1 angreift. Die Zugstange besitzt eine vierkantige Oeffnung in der Nabe und umfafst mit dieser einen Vierkant der Steuerkolbenstange s, so dafs diese sich in der Nabe des Armes W_1 hin- und herverschieben kann, bei einer Drehung von W_1 sich aber mit dem Kolben S und dem Schieber R ebenfalls drehen mufs. Da nun letzterer in der Abwickelung eine dreieckige Fläche besitzt, so müssen die schrägen Oeffnungen o, o_1 um so eher geschlossen werden, je geringer der Druck auf die Tauchkolben P ist; sie bleiben aber um so länger offen, je höher der Druck in der Pumpe ist. Dementsprechend werden auch geringere oder gröfsere Mengen Abdampf angesaugt.

Betreffs dieser Einrichtung sind in der Patentschrift einige Unklarheiten enthalten. Da die Pumpe doppelt wirkend ist, so *müssen* auf *jeder* Kolbenseite Tauchkolben P vorhanden sein, wenn auch a. a. O. nur von einem die Rede ist. Daselbst ist ferner nicht gesagt, ob und wie die Tauchkolben festgestellt werden, wenn auf der einen Seite des Pumpenkolbens eine Saugwirkung statt-

findet, oder ob dieser Umstand überhaupt vernachlässigt wird. Da der auf der Druckseite des Pumpenkolbens herrschende Druck bedeutend gröfser ist als der auf der Saugseite, so erscheint eine Vernachlässigung dieses Gegendruckes nicht unmöglich.

Wasserleitungshahn zur Verhinderung von Wasserverschwendung.

Mit Abbildung auf Tafel 33.

Bekanntlich zeigt sich überall da, wo die Wasserleitungen das Wasser an Private ohne Wassermesser abgeben, eine ungemessene Verschwendung über den Bedarf hinaus, ohne dafs es bis jetzt möglich gewesen ist, dagegen wirksam anzukämpfen. Man versuchte z. B. durch Einführung von Hähnen, welche von Hand offen gehalten werden mufsten, dem muthwilligen Offenlassen der Leitungen vorzubeugen; allein alle solche Einrichtungen mufsten ihren Zweck verfehlen, da sich leicht eine Unterstützung oder Befestigung für den offenen Hahn anbringen liefs. Dagegen scheint ein von *B. H. Chameroy* in Vésinet, Frankreich, angegebener Hahn allen Ansprüchen zu genügen, da derselbe in keiner Weise ohne beständiges Zuthun des Wasserentnehmers längere Zeit hindurch offen erhalten werden kann. (Vgl. *E. A. Chameroy* 1871 **200** * 184.)

Wie dies erreicht wird, ist aus Fig. 12 Taf. 33 zu entnehmen. Wenn man den Hebel *L* niederdrückt, so treibt derselbe mittels der unrunden Scheibe *K* den kleinen Kolben *E* hinab. Unter Vermittelung des den Raum *F* erfüllenden Wassers wird hierdurch aber auch der Kolben *C* hinabbewegt und so das mit diesem fest verbundene Ventil *B* geöffnet. Der Ausflufs des Wassers erfolgt dann auf dem durch die Pfeile angedeuteten Wege durch den Schnabel *T*. Mittlerweile wird aber das Ventil *B* sammt dem Kolben *C* durch die Spiralfeder *M* wieder nach oben geschoben, wobei das zwischen den Kolben *E* und *C* befindliche Wasser nur durch eine sehr enge Oeffnung des kleinen Einlafsventiles *D* und den Kanal *i* nach dem unteren Theile des Hahnes entweicht. In Folge dessen geschieht der Schlufs der Ventiles *B* ziemlich langsam und dauert daher das Ausfliefsen einige Zeit an. Um daher eine gröfsere Wassermenge zu gewinnen, mufs das Niederdrücken des Hebels *L* und damit das Oeffnen des Ventiles *B* mehrfach wiederholt werden, so dafs ein beständiges Ausfliefsen des Wassers ganz unmöglich gemacht ist und somit einer gröfseren Verschwendung unbedingt vorgebeugt wird. Da zudem dieser Hahn verhältnifsmäfsig einfach ist, dürfte demselben eine ausgedehnte Verwendung sicher sein, wie derselbe für die Wasserversorgung in Paris denn auch schon angenommen ist. (Nach *Engineering*, 1884 Bd. 37 S. 392.)

In der inzwischen erschienenen Patentschrift (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 26808 vom 1. September 1883) sind mehrere Ausführungen dieses

Hahnes mitgetheilt, welche sich von der hier abgebildeten Construction durch verschiedene Vereinfachungen auszeichnen.

Letoret's Condensator ohne Luftpumpe.[1]

Mit Abbildung auf Tafel 33.

Nach der *Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1883 S. 195 ist auf der Steinkohlenzeche *Hugo* bei Buer im Revier Gelsenkirchen die doppeltwirkende Wasserhaltungsmaschine von 1540^{mm} Cylinderdurchmesser und 3768^{mm} Hub mit einem Condensator ohne Luftpumpe nach *Letoret*'schem Prinzipe versehen worden. Diese Condensationsvorrichtung gehört zu denjenigen, bei welchen die Entfernung des Condensationswassers durch den Anfangsdruck des Auspuffdampfes bewirkt wird, und zeichnet sich durch Einfachheit bei geringer Anzahl der bewegten Theile und dadurch erzielte Billigkeit, geringe Abnutzung und Unempfindlichkeit gegen schlammiges Wasser aus. Aufserdem ist der Verbrauch an Einspritzwasser — allerdings unter Verzichtleistung auf eine sehr vollkommene Condensation — sehr herabgemindert.

Fig. 7 Taf. 33 stellt schematisch einen senkrechten Schnitt durch die Vorrichtung dar. Der Dampf tritt durch das Rohr *A* in den eigentlichen Condensator *B* ein und treibt das in demselben befindliche Wasser durch das sich nach unten öffnende Ventil *D* in den Ausflufsbehälter *C*, aus welchem es durch das Rohr *E* abfliefst. Es mufs daher der Abdampf immer noch eine Anfangsspannung gröfser als 1^{at} besitzen. Kurz nach Eintritt des Dampfes öffnet sich das von der Maschine gesteuerte Einspritzventil *G* und läfst das Einspritzwasser durch den Streukegel *H* eintreten. Damit dasselbe auch wirklich als Strahl einströmt, mufs es aus einem höher gelegenen Behälter zufliefsen und besitzt dasselbe z. B. bei der Anlage auf Zeche *Hugo* 5^{m} Druckhöhe. Hierdurch erfolgt ein rasches Niederschlagen des im Condensator befindlichen Dampfes, das Ventil *D* schliefst sich unter Mitwirkung des Gewichtes *F* und der Gegendruck auf den Kolben der Maschine ist für den Rest des Kolbenweges ein sehr geringer. Vor Beendigung des Hubes mufs natürlich das Ventil *E* geschlossen werden, damit beim Hubwechsel der neu einströmende Dampf zunächst seine Spannung behält, um das angesammelte Wasser durch *D* heraustreiben zu können.

Gewöhnlich entströmt dem Rohre *E* ein Gemisch von Dampf und Wasser. Auf Zeche *Hugo* mufste der örtlichen Verhältnisse wegen diese Rohrleitung sehr weit fortgeführt werden und tritt dadurch in derselben eine nachträgliche Condensation ein, so dafs schliefslich nur Wasser

---

[1] Ueber Condensatoren ohne Luftpumpen vgl. Uebersicht 1883 **247** * 5, * 49, ferner *Brossard* 1881 **240** * 85, *Barclay* 1869 **193** * 2.

ausfliefst. Die dortige Vorrichtung ergibt 65 bis 80^{cm} Luftleere und soll mit ihrer Einrichtung eine Kohlenersparnifs von 26 Proc. erzielt sein.

O. Braun's Geschwindigkeitsmesser, sogen. Gyrometer.

Mit Abbildung auf Tafel 33.

Ein sehr einfacher Apparat zum Anzeigen von Umdrehungsgeschwindigkeiten ist das von Dr. *O. Braun* in Berlin (*D.R.P. Kl. 42 Nr. 11264 vom 30. December 1879) in verschiedenen Ausführungen angegebene sogen. *Gyrometer*. Dasselbe beruht, wie die meisten derartigen Apparate (vgl. *Butler* 1877 **225** * 244. *H. Ehrhardt* 1883 **250** * 347), auf der durch die Centrifugalkraft bewirkten Lagenveränderung einer eingeschlossenen Flüssigkeitsmenge und kann insbesondere als eine hauptsächlich in Bezug auf die Ablesungseinrichtung verbesserte Abänderung des *Brown*'schen Umlaufzählers (vgl. 1875 **215** * 97) betrachtet werden.

In einem rahmenförmigen, um seine senkrechte Achse drehbaren Metallgefäfse (Fig. 8 Taf. 33), welches von der Welle, deren Geschwindigkeit zu ermitteln ist, durch Riemen und Kegelräder mit entsprechender Geschwindigkeit umgetrieben wird, befindet sich eine gewisse Flüssigkeitsmenge eingeschlossen. In den Rahmen ist eine Glasröhre achsial eingesetzt, welche die beiden wagerechten Stege verbindet. Im Zustande der Ruhe steht die Flüssigkeit in Rahmen und Glasrohr gleich hoch. Wenn dagegen der Rahmen mit einer der Umgangszahl der zu untersuchenden Welle entsprechenden Geschwindigkeit umläuft, so wird durch die Centrifugalkraft die Flüssigkeit in dem Rahmen sich ansammeln und dementsprechend im Glasrohre fallen. Es läfst sich daher aus dem Stande des Flüssigkeitsspiegels im Glasrohre ein Schlufs auf die Umlaufsgeschwindigkeit des Apparates bezieh. der zu untersuchenden Welle ziehen.

Die Ablesung des Flüssigkeitsstandes im Glasrohre wird auf folgende, bei physikalischen Instrumenten oft angewendete Weise ermöglicht. Die Skala befindet sich auf einem Streifen belegten Spiegelglases, welcher hinter dem rotirenden Gefäfse am Gestelle des Apparates (in der Abbildung um 90° verdreht punktirt eingezeichnet) angebracht ist. Indem man nun über den Flüssigkeitsstand im Glasrohre und sein Spiegelbild in der spiegelnden Skala hinsieht, kann man mit grofser Schärfe den entsprechenden Theilstrich der letzteren ablesen.

Selbstverständlich mufs die Flüssigkeitsmenge im Gefäfse stets unverändert erhalten werden und läfst sich der Apparat nach dieser Richtung hin leicht controliren, in so fern beim Stillstande desselben die Flüssigkeit in der Glasröhre auf Null einspielen mufs. Wenn durch irgend einen Zufall die Glasröhre brechen sollte, was allerdings nicht leicht eintreten kann, so mufs auch die Skala erneuert werden, da es

nicht möglich ist, zwei völlig übereinstimmende Glasröhren zu erhalten Die Eintheilung der Skala erfolgt am besten auf dem Wege des Versuches.

Jerome's metallische Kolbenstangen-Liderung.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Bei der von der *Jerome Automatic Paking Company* in London (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 24999 vom 21. Juli 1882) ausgeführten Liderung für Kolbenstangen erfolgt die Abdichtung ausschliefslich durch Metallringe ohne Zuhilfenahme von Faserstoffen, Gummi u. dgl. (vgl. *Katzenstein* 1883 **250** * 290).

Wie aus Fig. 9 Taf. 33 hervorgeht, ist auf der Flansche *C* der wie gewöhnlich mit dem Cylinderdeckel *A* in einem Stücke gegossenen Stopfbüchse *B* der Deckel *T* aufgeschraubt. Der ringförmige Hohlraum zwischen der Kolbenstange *L* und dem Stopfbüchsendeckel *T* enthält die Packungsringhülse *G*, welche mit einer ringförmigen Wulst *N* in eine entsprechende Aussparung *D* des Deckels *T* eingreift und so zwischen diesem und der Stopfbüchsenflansche festgehalten wird. Da aber der Ring *N* die Aussparung *D* nicht ganz ausfüllt, so kann sich die Hülse *G* den Bewegungen der Kolbenstange anpassen und wird hierdurch ein Klemmen der letzteren vermieden.

Die Packungsringhülse *G* umschliefst an ihrem oberen Ende die Kolbenstange *L* möglichst dicht, während sie weiter unten rings um diese Stange einen nach abwärts zu allmählich sich erweiternden Hohlraum zur Aufnahme der Packungsringe frei läfst. Das Nachschieben der Packungsringe in dem Mafse, als sie sich abnutzen, geschieht durch die Schraubenfeder *H*, deren Druck der Nachschubring *M* gleichmäfsig auf die in der Hülse *G* liegenden Dichtungsringe überträgt. Unten stützt sich die Schraubenfeder auf den ebenfalls verschieblich in der Stopfbüchse liegenden Ring *O*. Die Ringe *O* und *M* sind innen mit Ringnuthen zur Herstellung einer Labyrinthdichtung versehen und entsprechend verlängert, um die Schraubenfedern von der Kolbenstange abzuhalten. Unter den eingebogenen Flanschen *F* des Stopfbüchsendeckels *T* sitzt die Scheibe *J*, bestimmt, eine Schicht Faserstoff über der Packungsringhülse G festzuhalten. Die Faserschicht dient nur zur Aufnahme von Schmiermitteln und verhindert das Eindringen von Staub und Sand in die Liderung.

Die Packungsringe (Fig. 10 und 11 Taf. 33) werden aus geeignetem Metalle in der dargestellten Form gegossen, so dafs an der Fuge *d* eine schräge Ueberlappung stattfindet. Die Aufsenfläche jedes Packungsringes ist, der Höhlung der Ringhülse *G* entsprechend, schwach kegelförmig. Der Ueberlappung *d* gegenüber wird beim Giefsen der Ringe der T-förmige Schlitz *v* ausgespart, so dafs am äufseren Umfange die Verbindung beider Ringhälften nur durch den Streifen *V* hergestellt erscheint. Dieser

Schnitt erhöht die Elasticität des Packungsringes, so dafs letzterer behufs Aufschiebens auf die Kolbenstange, wie in Fig. 11 dargestellt, aufgebogen werden kann, ohne zu brechen.

Durch Abschneiden der oberen Kanten erzeugt man auch hier bei *i* (Fig. 9) ringförmige Nuthen zur Aufnahme von Schmiermitteln.

Formpresse für Bessemerbirnenböden.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Die in Fig. 1 und 2 Taf. 34 dargestellte Maschine ist zur Herstellung der für Bessemerbirnenböden erforderlichen Windöffnungen (Düsen) bestimmt. Dieselbe besteht zunächst aus einer gufseisernen, der Düsengestalt entsprechend ausgedrehten Prefsform *a*, in welche von oben durch eine Schraubenspindel *l* der Prefskolben *b* eingetrieben wird. Der Kolben drückt nicht unmittelbar auf das Formmaterial, sondern unter Vermittelung einer zwischengelegten Eisenplatte *c*, was den Vortheil mit sich bringt, dafs das in die Kolbenbohrung beim Pressen eingedrungene Material sehr leicht beim Herausnehmen der fertigen Düse entfernt werden kann.

Die Bodenfläche der Düsenform wird durch eine bewegliche Platte *d* gebildet, welche der oberen Prefsplatte *c* ganz ähnlich ist und sich in der Fufsplatte des Gestelles, auf welcher die Form aufsteht, verschieben läfst. Die Stifte *e*, durch welche die Windlöcher in der Düse erzeugt werden, sind in dem Kopfe *m* einer langen Schraubenspindel *f* eingeschraubt und können mittels dieser durch ein doppeltes Kegelrädergetriebe hinauf- oder herunterbewegt werden.

Um diese lange Spindel *f* von dem direkten Prefsdrucke, der sich hier bis auf 10000^{k} steigert, zu entlasten, wird die Bodenplatte *d* der Form durch zwei in das Gestell eingeschobene Entlastungsplatten *k* getragen, welche an einer Stelle Ausschnitte besitzen, durch die bei entsprechender Stellung die Platte *d* durchfallen kann.

Die Arbeit mit der Presse erfolgt nun derart, dafs zunächst die Entlastungsplatten *k* in die Lage gebracht werden, in welcher dieselben die untere Prefsplatte durchlassen. Diese wird so gestellt, dafs ihre obere Fläche mit der unteren der Fufsplatte *g* abschneidet. Nachdem noch der Prefskolben *b* ganz hinaufgezogen, die Prefsplatte *c* entfernt worden und die Form *a* mittels des auf ihrer Aufsenfläche befindlichen doppelten Gewindes fest auf die Fufsplatte *g* geschraubt ist, wird von oben, unter Benutzung der an den Bügel *h* angebrachten Gossen *i* das Düsenmaterial eingeschüttet. Hierauf wird, wenn die richtige Menge eingefüllt ist, die obere Prefsplatte *c* aufgelegt, wobei man darauf achtet, dafs deren Löcher auf die Stifte *e* treffen, und dann der Kolben *b* so weit nachgeschraubt, dafs sich derselbe leicht auf die Prefsplatte *c* aufsetzt.

Nun wird mit Hilfe der unteren Schraubenspindel *f* das Material zunächst von unten geprefst, bis die untere Prefsplatte *d* in ihre höchste Stellung gekommen ist, worauf die Entlastungsplatten *k* derart verstellt werden, dafs die Platte *d* auf denselben aufsitzt. Um die beiden Stellungen der Entlastungsplatten *k* leicht einhalten zu können, sind auf der dieselben bewegenden Schraubenspindel zwei Stellringe angebracht.

Ist nun die Pressung in der beschriebenen Weise von unten vollzogen, so wird von oben mittels des Kolbens *b* und der Platte *c*, welche durch die einfache Schraube *l* niedergeschoben werden, die Düse auf das richtige Mafs fertig geprefst. Ist dies geschehen, so werden zunächst die Stifte *e* mit Hilfe der unteren Schraubenspindel *f* ganz heruntergezogen und hierauf die Prefsform *a* mit Hilfe ihres Gewindes in die Höhe gehoben. Sollte die Düse nicht sofort herausfallen, so kann durch leichtes Nachpressen mittels der Schraube *l* nachgeholfen werden. Ist die Form ganz oben, so wird die Prefsplatte *c* von der fertigen Düse abgehoben und letztere aus der Maschine entfernt.

Die Düsen, welche vorliegende Presse liefert, sind von sehr guter Beschaffenheit. *Pozdena.*

Schleudermühlen zum Zubereiten des Modellsandes.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Die Beschaffenheit des Formsandes ist von grofsem Einflusse auf die Genauigkeit der Formen und die Reinheit der Güsse. Gewöhnlich wird der Formsand trocken gemahlen, vom Arbeiter gesiebt und dann angefeuchtet. Schleudermühlen bezieh. Schlagstiftmühlen zur innigen Mischung des Sandes kommen allmählich in weiteren Gebrauch. [1]

Der nachstehend beschriebene Apparat von *A. Diefenthäler* in Mannheim (*D. R. P. Kl. 31 Nr. 23561 vom 24. December 1882) macht die Zubereitung des Formsandes unabhängig von der Willkür des Arbeiters. Der vorher trocken gemahlene und gesiebte Formsand wird nach dem Anfeuchten mittels einer Schaufel bei *A* (Fig. 6 Taf. 34) in den Apparat aufgegeben und von der rotirenden Schnecke *B* gleichmäfsig in den vom Gufsgehäuse *C* einerseits und dem Blechboden *E* andererseits umschlossenen Raum eingeführt. Dort wird er der Wirkung schnell umlaufender schmiedeiserner Vierkantstäbe *D* ausgesetzt, welche, zu je 8 Stück radial in gufseiserne Naben befestigt, über einander gelagert fest mit der lothrechten Achse *F* verbunden sind. Wie Fig. 7 zeigt, sind diese Stäbereihen schichtenweise gegen einander versetzt. Mittels eines Riemens und eines Kegelradpaares wird die lothrechte Achse *F* mit etwa 400 Umläufen in der Minute angetrieben.

---

[1] Die Maschinenfabrik *Sebold und Neff* in Durlach und andere Fabriken liefern seit einigen Jahren *Carr*'s Schleudermühlen für Giefsereien.

Das Gufsgehäuse *C* ruht auf dem Sockel *L*, welcher seinerseits wieder, mit einem Holzkreuze verschraubt, auf dem Boden steht. Der in den Raum *C* eingeführte Formsand wird nun von den rotirenden Stäben *D* durchgepeitscht und wiederholt wagerecht gegen das Gehäuse *C* geschleudert, welches sich nach unten erweitert, um einerseits das Abgleiten des Formsandes von dem Mantel *C* zu erleichtern, andererseits aber auch die Wirkung der rotirenden Stäbe durch gröfsere Umfangsgeschwindigkeiten nach unten in demselben Grade zu erhöhen, als der Sand immer leichter bearbeitbar wird. Vermöge seiner Schwere immer wieder lothrecht niederfallend, gelangt der Formsand endlich auf die beschriebene Art gemischt und vorbereitet in den Bereich der Wurfschaufeln *G*, welche ebenfalls fest mit der Achse *F* verbunden sind. Durch diese Schaufeln bezieh. dem von denselben erzeugten Luftstrom wird der Sand alsdann durch die Drahtsiebe *H* geschleudert, welche die Hälfte des Gehäuses *C* umschliefsen; der Sand fällt dann gleichmäfsig feucht, innig gemischt und aufgelockert in die Kiste *J* fertig zum Gebrauche. Der Mischraum ist leicht zugänglich durch vier im Gehäuse *C* angebrachte und mit Deckeln verschlossene Oeffnungen, ebenso der Siebraum durch die in Gelenken beweglichen Siebe *H*.

Um ein Ansetzen des Modellsandes am Blechboden *E* bezieh. in der ringsum laufenden Ecke, welche Boden und Gehäuse mit einander bilden, zu verhüten, sitzt der Blechboden, mit einer gufseisernen Nabe verschraubt, lose auf der Achse *F* und nimmt beim Gange der Maschine eine leicht federnde Bewegung an.

Zu demselben Zwecke wird von *Carl Schütze* in Charlottenburg (*D. R. P. Kl. 50 Nr. 24803 vom 17. Februar 1883) eine stehende Anordnung der bekannten Schleudermühle vorgeschlagen. Wie aus Fig. 8 Taf. 34 zu ersehen ist, besitzt diese Maschine zwei wagerechte Stiftenscheiben, von denen die untere durch einen Riemen mit angemessener Geschwindigkeit um ihre lothrechte Achse umgetrieben wird. Das in den Trichter *L* aufgegebene Formmaterial gelangt direkt auf dieselbe, wird durch die Centrifugalkraft nach aufsen befördert, von den Stiften mit grofser Geschwindigkeit getroffen und dadurch zertrümmert und gut gemischt nach allen Seiten gegen den beweglichen Lederumhang *N* hinausgeschleudert. Ein Ansetzen des fertig gemahlenen und gemischten Sandes an diesen Umhang ist bei dessen Beweglichkeit unmöglich. Der äufsere feste Mantel *M* soll nur ein gefährliches Hinausschleudern abgebrochener Stifte verhindern.

Tisch zum Formen von Maschinentheilen verschiedener Höhe.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Der von *Gustav Hertzog* in Paris (*D. R. P. Kl. 31 Nr. 25250 vom 23. Januar 1883) angegebene und in Fig. 9 und 10 Taf. 34 dargestellte

Apparat bezweckt das Einformen von Riemenscheiben und Zahnrädern von gleichem Durchmesser, aber ungleicher Breite des Kranzes, ungleicher Dicke der Nabe und der Speichen, ohne für jedes verschieden grofse Rad ein besonderes Modell zu bedürfen. Den eigentlichen Formtisch des Apparates, auf welchen der Formkasten gesetzt wird, bildet die Platte A_1. v bedeutet das Kranzmodell, w das Speichenmodell, x die zwischen den Speichen liegende Füllplatte, in welcher Vertiefungen zur Aufnahme des Speichenmodelles ausgespart sind, und y ist das Nabenmodell.

In dem cylinderförmigen Gestelle A, welches den Tisch A_1 trägt, ist ein Kranz B mit 4 Armen befestigt. In die Nabe desselben ist die Nabe C_1 des Kegelrades C drehbar, aber nicht verschiebbar eingelassen. C_1 ist mit innerem Gewinde versehen, in welches die Spindel G greift, die man also durch Drehen des Rades C mittels der Räder d und D heben und senken kann. G ist mittels zweier Muttern H an ein Kreuz E befestigt, welches sich in A in der Höhenlage verschieben, aber nicht drehen läfst. Zur Befestigung des Kranzmodelles v auf dem Kreuze E dienen die Träger J. Dieselben können auf den Armen des Kreuzes E verschoben werden und werden mittels der Schraubenbolzen j festgestellt, so dafs man im Stande ist, mit verschiedenen Kranzmodellen Kränze von verschiedenen Durchmessern zu formen.

Das obere Ende der Spindel G ist in das Nabenmodell y eingeschraubt, so dafs letzteres unabhängig von der Bewegung der Spindel auf derselben höher und niedriger gestellt werden kann, wenn die Veränderung in der Stellung des Nabenmodelles keine grofse zu sein braucht. Beträgt die nothwendige Verschiebung dieses Modelles aber mehr, so bewirkt man dieselbe durch Drehung der Spindel.

Zuerst wird die Stellung des Kranzmodelles v durch Drehung des Rades D bewirkt, nachdem man das verschiebbare Kreuz E durch Anziehen der Muttern H fest mit der Spindel G verbunden hat. Nun schreitet man zur Einstellung des Nabenmodelles y, indem man dasselbe entweder mit seiner Nabe auf dem oberen Ende der Spindel G einstellt, oder indem man durch Losschrauben der Muttern H und Drehung des Rades D die Spindel G unabhängig vom Kreuze E entweder hebt, oder senkt. Je nach der Bewegungsrichtung der Spindel mufs man entweder die obere, oder die untere Mutter H so weit von der Nabe abschrauben, als die Bewegung der Spindel oder die Verstellung des Nabenmodelles in der einen oder anderen Richtung betragen soll.

Die Verstellung des Armmodelles w wird durch das untere Armkreuz M bewirkt. Dasselbe läfst sich wie das Kreuz E durch eine Spindel O, Kegelräder, Schwungrad N und Kettentrieb heben bezieh. senken. In den geschlitzten Armen des Kreuzes M sind die Tragstangen p befestigt, so dafs dieselben, behufs Einformung verschiedener Speichenquerschnitte in radialer Richtung verstellt werden können. Diese

Stangen sind flach und gehen durch Löcher in der Füllplatte x hindurch. Auf diesen Tragstangen ist das Speichenmodell festgeschraubt, so dafs dasselbe umgedreht und von beiden Seiten aus eingeformt werden kann.

Das Speichenmodell kann demnach durch Drehen des Rades N in lothrechter Richtung verstellt werden, so dafs es je nach der Drehungsrichtung mehr oder weniger hoch über die Füllplatte x hervorragt, mithin auch die Speichen dicker oder dünner eingeformt werden. Das Speichenmodell läfst sich ferner durch Herabschrauben des Kreuzes M bequem aus dem Sande ziehen; dasselbe gilt von dem Kranzmodelle. Die Zwischenräume zwischen den Speichen werden durch die Füllplatte x gebildet, in welcher entsprechend geformte Vertiefungen für nach links und nach rechts gebogene Speichen angebracht sind. Die Füllplatten können jedoch auch gesondert von dem Speichenmodelle hergestellt werden und müssen dann dicht in letzteres passen. In beiden Fällen werden die Platten von den 4 Tragstangen q getragen, welche in den Armen des Kreuzes B befestigt sind. Auch diese Stangen können in den Schlitzen der Arme zu dem schon oben erwähnten Zwecke in radialer Richtung verschoben werden.

Es können also mittels dieses Apparates das Kranzmodell v, das Nabenmodell y und das Speichenmodell w in verschiedener Höhe über die Formplatte A_1 eingestellt werden. Die Füllplatte x steht dabei in Höhe der Formplatte A_1. Beim Zusammensetzen der Formkästen hat man nur darauf zu sehen, dafs die Zeichen, welche auf der Formplatte und den Kästen angebracht sind, zusammenfallen.

Maschine zur Herstellung von angesetzten Stiften.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 34.

Einseitig angesetzte Stifte, wie sie in beistehend veranschaulichter Gestalt von Schlossern häufig gebraucht werden, können auf der Maschine von *Opterbeck und Ziegler* in Unter-Barmen (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 25 952 vom 21. Juli 1883) aus einem langen Drahtstücke nach einander rasch hergestellt werden, indem der durch ein Richtwerk gehende Draht der Maschine ruckweise zugeführt, an seinem freien Ende von einer Zange erfafst, gehalten und gleichzeitig von einem umlaufenden Messerpaare ein angesetzter Stift abgestochen wird.

In Fig. 3 Taf. 34 ist das Richtwerk und die Zuführungsvorrichtung fortgelassen. Der Draht x geht durch die hohle Welle a, wird an seinem Ende von den in Hebeln b ruhenden Backen c erfafst, von den Messern e mit einem Ansatze versehen und abgetrennt. Das Festhalten des Drahtes ist während der Arbeit durch andauernden Druck in folgender Art erreicht: Von den Stirnrädern n und m wird die auf der Welle l sitzende

Scheibe *k* in langsame Drehung versetzt. An diese Scheiben legen sich beiderseits mittels der Röllchen *z* bezieh. z_1 die Hebel *i* und *r* an und werden zurückgeschoben, wenn die zum Theile als schiefe Ebenen ausgebildeten Seitenflächen der Scheibe *k* mit ihren Steigungen an den Rollen vorüber kommen.

Die Bewegung der Hebel *i* und *r* wird durch die conischen Scheiben *h* bezieh. *p* auf die Hebel *d* und *b*, die Messer *e* und die Backen *c* fortgepflanzt. Gelangen die absteigenden Flächen der Scheibe *k* zum Anliegen an die Rollen *z*, so werden durch Spiralfedern die Scheiben *h* und *p*, sowie die Hebel *i* und *r* in ihre alten Lagen zurückgedrängt. Der Uebergang der engsten Stelle der Scheibe *k* zur breitesten ist auf der rechten Seite durch kurze, steil ansteigende Flächen erreicht; daher erfolgt das Klemmen des Drahtes rasch und bleibt so lange unverändert, bis wieder die abfallende Fläche an das Röllchen gelangt. Die linke Seite der Scheibe *k* ist als eine langsam ansteigende, einen gröfseren Theil derselben einnehmende und dann rasch abfallende Fläche ausgebildet; daher nähern sich die beiden Messer *e*, während sie mit der Achse *a* umlaufen, nur langsam einander und werden daher auch nur einen schwachen Span nehmen.

Newman's Schermesser-Schleifmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 34.

In den *Annales industrielles*, 1883 Bd. 1 S. 414 ist eine Schleifmaschine von *Newman* für solche Maschinenmesser beschrieben, bei welchen eine in der ganzen Länge durchaus gerade Schneide Bedingung für ein vortheilhaftes Arbeiten ist, wie dies für die Messer der Schneidmaschinen für Papier, Leder und Tabak sowie für die der Holzhobelmaschinen zutrifft.

Wie aus Fig. 4 Taf. 34 hervorgeht, ist auf einem von 3 Ständern getragenen Tische eine Spindel gelagert, welche durch die Stufenscheibe *c* Antrieb erhält. An dem einen Ende trägt dieselbe eine schalenförmige Schmirgelscheibe, vor welcher das in einem Supporte *d* eingespannte Messer *b* rechtwinkelig zur Achse derselben selbstthätig hingeführt wird. Auf diese Weise erreicht man, dafs die Schneide des Messers vollständig eben wird, was für vortheilhafter gehalten wird, als wenn dieselbe durch Schleifen auf dem cylindrischen Umfange hohl ausfällt.

Challiot und Gratiot's Biradialbohrmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 34.

Dem äufseren Ansehen nach unterscheidet sich die in *Armangand*'s *Publication industrielle*, 1884 Bd. 29 S. 313 beschriebene Radialbohrmaschine von den gewöhnlichen Constructionen in der Ausführung des radialen Armes, welche Abweichung aus dem Bestreben nach rascher Einstellung

des Bohrers hervorging. Der Ausleger, welcher am äufseren Ende den um eine wagerechte Achse drehbaren Bohrapparat trägt, setzt sich aus zwei durch ein kräftiges Gelenk verbundenen Armen zusammen, daher die Bezeichnung „Biradialbohrmaschine". Diese Anordnung gestattet die Drehung des Bohrapparates um zwei lothrechte und eine wagerechte Achse. Als Ganzes ist nämlich der Ausleger in gewöhnlicher Weise um das säulenförmig gebildete Maschinengestell drehbar, wodurch dem Bohrer ein Wirkungskreis vom Radius gleich der Armlänge zugewiesen wird. Die Art und Weise, wie der Bohrer auf irgend einen Ort innerhalb dieses Kreises eingestellt wird, unterscheidet sich wesentlich von den üblichen Ausführungen mit Schlittenführung und Schraubenbewegung. Der Arm wird bei der Feststellung des Bohrers über einem Körnergrübchen o. dgl. knieartig eingebogen, wodurch der Bohrer nach Bedarf gegen die Säule hin vorrückt. Dabei hat man blofs eine oder zwei Schrauben zu lüften oder anzuziehen, je nachdem die Reibung in den Gelenken vor und nach dem Verstellen des Armes vermindert oder vergröfsert werden soll. Für andere Bohrrichtungen, als die in lothrechtem Sinne, ist eine Verstellbarkeit des äufseren Bohrarmes gegen den mittleren Theil um eine wagerechte Achse vorgesehen.

Fig. 5 Taf. 34 zeigt die Maschine und den Bohrtisch im Längenschnitte. Der Antrieb erfolgt von der Stufenscheibe **P** und wird durch die Wellen w bis w_4 und Kegelräder auf die Bohrspindel o übertragen. Mit Ausnahme des Doppelkegelrades g sitzen alle anderen auf ihren Wellen fest oder sind mindestens, wie das auf der Bohrspindel, durch Nuth und Feder verbunden. Das Doppelrad g dagegen ist auf der Hülse d drehbar aufgesetzt. Die Schaltbewegung des Bohrers ist auf bekannte Art erreicht und kann selbstthätig erfolgen.

Die Gestalt der Maschine im Einzelnen ist aus der Zeichnung ersichtlich. Die beiden Enden des Armtheiles C sind als der Länge nach geschlitzte Klemmhülsen ausgebildet; die eine davon umhüllt die Hauptsäule A, die andere dient als Lager für die Hohlachse w_3, welche durch Stifte mit dem Zwischentheile **D** verbunden ist. Der Bohrarm **E** ist durch in eine Ringnuth eingreifende Bolzen drehbar mit **D** verschraubt und kann daher unter jedem beliebigen Winkel zur Lothrechten festgestellt werden.

Je nach den Abmessungen des zu bearbeitenden Werkstückes wird die Maschine in verschiedenen Gröfsen ausgeführt. Die Abbildung bezieht sich auf mittelgrofse Ausführungen, bei welchen die Befestigung des Tisches auf der Grundplatte der eigentlichen Maschine statthaft ist. Diese Grundplatte ist auf dem vorderen Theile mit mehreren Längsfurchen versehen, welche für die Befestigung des Aufspanntisches **S** dienen. Bei grofsen Maschinen bleibt die Grundplatte weg und die Befestigung geschieht unmittelbar auf dem Grundmauerwerke; für kleine Abmessungen wird die Maschine mit Wandgestelle ausgeführt.

A. Hottenroth's Magnet-Inductionsmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Abweichend von *B. H. Enuma* (vgl. 1884 **251** * 22) und von *Gaulard* und *Gibbs* (vgl. 1883 **248** 258. 1884 **251** 431) strebt *A. Hottenroth* in Dresden (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 25591 vom 31. März 1883), mit Hilfe der Magnetinduction für technische Zwecke verwendbare elektrische Ströme zu erzeugen. Ausgehend von der Bemerkung, dafs die Wirkung der bis jetzt erfundenen Maschinen zur Erzeugung starker elektrischer Ströme sehr bald begrenzt wird durch die Gröfse und die Schwere der zu bewegenden Theile oder durch die Geschwindigkeit, mit welcher sie bewegt werden müssen, geht *Hottenroth* darauf aus, die Erzeugung starker elektrischer Ströme von diesen Schranken zu befreien.

Während man sonst den Inductor den Polen eines Magnetes nähert und von demselben entfernt, wird der Inductor hier unter die Einwirkung eines plötzlich auftretenden und verschwindenden Magnetismus gestellt. Dabei werden sowohl die Elektromagnete, wie die Inductionsspulen festgestellt und blofs eine verhältnifsmäfsig leichte Vertheilungswalze in Umdrehung versetzt.

Zwei aus weichem Eisen hergestellte Cylinder *C* (Fig. 11 Taf. 35) sind mit gut isolirtem Kupferdraht umwunden und durch ein brillenartig geformtes Stück Eisen (vgl. Fig. 10) zu einem Elektromagnete verbunden, dessen Pole aber nach der inneren Höhlung der Cylinder hin durch Ansätze gerichtet sind. In die Hohlräume der Cylinder *C* des Elektromagnetes wird ein hufeisenförmiger Inductor *J* eingeschoben, dessen Kern aus Lagen dünnen, weichen, wohl von einander isolirten Stab- oder Bandeisens besteht. Die Pole des Inductors und Elektromagnetes stehen sich möglichst nahe gegenüber; auch ist der übrige innere, obere Hohlraum der Schenkel des letzteren durch die Inductionsspulen *c* angefüllt.

Eine ganz ähnliche Einrichtung ist in Fig. 12 gezeichnet, in welcher die Einwirkung des Magnetismus auf den Inductor in sehr vollkommener Weise erreicht wird. *a* und *b* sind hier zwei hufeisenförmige Elektromagnete, welche in einander geschoben und neben oder hinter einander geschaltet sein können, doch so verbunden sind, dafs die ungleichnamigen Pole N und S_1, N_1 und S sich gegenüber stehen. Zwischen den zu Scheiben erweiterten Polen befinden sich die Inductionsspulen *c*, welche keinen Eisenkern zu haben brauchen. Wird nun der Elektromagnet plötzlich kräftig magnetisirt und entmagnetisirt, so müssen in dem von allen Seiten beeinflufsten Inductor äufserst heftige Magnet-Inductionsströme entstehen. Die Magnetisirung geschieht durch irgend eine Stromquelle, am besten durch eine dynamo-elektrische Maschine. Der magnetisirende Strom geht nun von dieser Maschine zunächst an eine

Vertheilungswalze, welche der besseren Erläuterung wegen als viergetheilte Scheibe gezeichnet erscheint, von da zu vier (oder mehr) der oben beschriebenen Elektromagnete und zurück zur Maschine und zwar so, dafs 1) die Elektromagnete nach einander magnetisirt werden, 2) bei gleichgerichteten Strömen ein Polwechsel in denselben nicht eintritt und 3) der Inductionsstrom des verschwindenden Magnetismus des einen Elektromagnetes den Inductionsstrom des entstehenden Magnetismus des nächsten Elektromagnetes verstärkt.

Kann der Widerstand in den Inductoren vernachläfsigt werden, so gruppirt man sie in vier oder mehr Reihen, sonst in zwei Reihen. Das Gruppiren in mehr als zwei Reihen hat überhaupt nur den Zweck, mehr Zeit zum Magnetisiren und Entmagnetisiren zu gewinnen.

Die Stromvertheilungswalze besteht bei 4 Elektromagnetreihen aus einer Ebonit- oder Gypswalze mit Stahlachse, in welcher $4 \times n$ Metallschienen, in gleichen Abständen von einander gut isolirt, an der Mantelfläche angebracht sind. Auf den Schienen sitzen vier metallene, von einander getrennte Ringe, die mit speichenartigen Ansätzen abwechselnd auf je der vierten Schiene durch Schrauben befestigt und somit leitend verbunden sind, z. B. der 1. Ring mit den Schienen 1, 5, 9, 13 u. s. w. Auf den äufseren Kreisflächen dieser Ringe schleifen 4 Federn, von welchen Drähte zu den Elektromagneten geführt werden können. In der Mitte zwischen den Ringen auf den Metallschienen schleift eine Bürste, welche durch eine Klemme mit dem Stromsammler einer dynamoelektrischen Maschine oder einer anderen Stromquelle verbunden werden kann. Um starke Funkenbildung zu vermeiden, wird die Bürste so gestellt, dafs sie die nächste Schiene bereits berührt, bevor sie die vorhergehende verläfst.

Die Stromvertheilungswalze kann mit Riemenscheibe versehen, in besonderen Achslagern auf einer Platte befestigt oder aber mit einer hohlen Achse auf die verlängerte Achse einer dynamo-elektrischen Maschine aufgeschoben und mit dieser gleichzeitig bewegt werden.

Da diese Einrichtung in den Inductionsspulen Wechselströme[1] erzeugt, so würde, wenn gleichgerichtete Ströme verlangt werden, ein Stromwender erforderlich sein. Dieser könnte ähnlich der vorbeschriebenen Stromvertheilungswalze construirt werden, nur dafs $2 \times n$ Schienen und 2 Ringe vorhanden, welche jetzt abwechselnd mit jeder zweiten Schiene zu verbinden sind. Auf den Ringen schleifen dann zwei Federn, welche mit den Enden der Inductionsspulen verbunden sein müssen, und auf den Schienen schleifen zwei Bürsten, welche sich gegenüber stehen und den Strom stets nach der gleichen Richtung leiten.

Bei diesem Systeme braucht die betreffende Strom erzeugende

[1] Hat die Vertheilungswalze 100 Schienen und macht die Dynamomaschine 700 Umdrehungen in der Minute, so werden in der Minute $2 \times 100 \times 700 = 140000$ Inductionsströme erzeugt.

Maschine, welche die Elektromagnete magnetisiren soll, zu allerlei technischen Zwecken nur nach einer Weise gebaut zu werden und hat nur einen gleichmäſsigen, kräftigen Strom zu liefern. Denn durch Nebeneinanderschaltung, Hintereinanderschaltung oder Gruppenschaltung kann der Widerstand der Elektromagnete dem inneren Widerstande der Maschine angepaſst werden. Sollen stark gespannte Ströme erzeugt werden, so schaltet man die Inductoren sämmtlich hinter einander, für Massenstrom neben einander, für den Zwischenfall in Gruppenschaltung. Auch kann man von einer und derselben Maschine gleichzeitig in verschiedenen Stromkreisen gleichgerichtete und Wechselströme, aber auch Spannungs- und Massenströme erzeugen.

Ueber neuere Apparate und Verfahren zur Lichtmessung.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 35.

Das *Photometer* von *L. Simonoff* (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 97 S. 1053) bildet eine Art Fernrohr, in welchem Zahlen angebracht sind, die durch das Ocular betrachtet werden. Man soll nun durch Diaphragmen vor dem Objective das von der Lichtquelle kommende Licht so lange schwächen, bis man die Zahlen eben nicht mehr erkennen kann; es bezeichnet dann die Weite der Spaltöffnung das Maſs für die Helligkeit.

Bei dem *Photometer* von *Fr. Schmidt und Hänsch* in Berlin (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 26196 vom 20. Juli 1883) ist die von der zu messenden Lichtquelle beleuchtete Fläche völlig getrennt von der durch die Normalflamme beleuchteten, so daſs man die erstere Fläche beliebig zur Lichtquelle einstellen kann. Der Apparat ist somit zur Messung der Helligkeit sowohl des zerstreuten Lichtes, mag dasselbe Tages- oder Lampenlicht sein, als auch einzelner Flammen, elektrischer Lampen u. s. w. geeignet und kann ferner auch als *Absorptiometer* für Flüssigkeiten, Gläser u. dgl. dienen.

In der innen geschwärzten Metallröhre *A* (Fig. 7 Taf. 35) ist, wie punktirt angedeutet, die von der Normalflamme *a* beleuchtete Fläche verschiebbar angeordnet. Diese Fläche wird durch eine oder mehrere Glasplatten *b* gebildet, welche je nach dem Zwecke der Messung aus Milchglas oder gefärbtem Glase bestehen. Diese Platten *b* werden in einen Rahmen eingesetzt, dessen Verschiebung innerhalb der Röhre *A* sich mittels eines durch einen Längsschlitz reichenden Knopfes *f*, oder mittels Zahnstangengetriebes *d* bewirken läſst. Die Stellung des Rahmens im Rohre *A* gibt der Zeiger *g* an dem auſserhalb des Rohres angebrachten Maſsstabe an. In den Rohransatz *h* faſst ein vom Rohre *B* ausgehender Holzzapfen, welcher durch einen Stift *i* gesichert ist. In dem Rohre *B* ist das Reflexionsprisma *o* angeordnet, dessen eine Fläche normal zur Achse des Rohres *A* steht, so daſs man an der Ocularöffnung *l* mit Hilfe

des Prismas *o* die Beleuchtung der Glasplatten *b* im Rohre *A* beobachten kann. Dieses Prisma *o* theilt das Gesichtsfeld des Rohres *B* in zwei Hälften, so dafs man, an der möglichst scharf zu haltenden linken Kante des Prismas vorbeisehend, die am Ende des Rohres in einen rahmenartig ausgebildeten Kopf *m* einzusetzenden Glasplatten *p* u. s. w. von der Ocularöffnung *l* aus gleichfalls beobachten und dadurch die beiden in den Rohren *A* und *B* befindlichen beleuchteten Flächen vergleichen kann. Hinter dem Prisma *o* sind Blenden *r* angeordnet, welche einen störenden Einflufs der von der rechten Hälfte der Platten *p* herrührenden Lichtstrahlen vermeiden.

Als Vergleichslichtquelle wird eine Benzinkerze verwendet, da bei einer mit reinem Benzin gespeisten Flamme die Intensität I eine einfache Function der Flammenlänge l ist, nämlich: $I = (a + bl)J$, wenn J die Intensität der Flamme bei einer bestimmten Länge (z. B. 2^{cm}) ist. Um die Länge der Flamme bequem messen zu können, ist hinter derselben ein mit Millimeterskala versehener Spiegel angebracht, welcher durch einen mittels Schiebers *t* zu verschliefsenden Spalt im Rohre *A* beobachtet werden kann. Die Benzinkerze *v* selbst wird von einem am Rohre *A* angebrachten Halter *w* getragen; oberhalb des Rohres *A* ist an dieser Stelle der Schornstein *z* angebracht. Das Rohr *A* selbst ist rechts durch eine Kappe geschlossen, nach deren Entfernung die Flamme angezündet und regulirt werden kann.

Bei der Messung von zerstreutem Licht bedient man sich eines vorher genau untersuchten weifsen Schirmes, auf welchen dann der Apparat eingestellt wird. Durch Verschiebung des Rahmens im Rohre *A* und Regulirung der Flammenhöhe läfst sich nun erreichen, dafs die Glasplatten des Rahmens gleich stark erleuchtet erscheinen wie der Schirm und aus der Stellung des Zeigers *g* und der Flammenlänge kann man dann unter Berücksichtigung der Constanten des Apparates die Helligkeit der zu untersuchenden Fläche berechnen. Bei der Untersuchung von Flammen sind in den Kopfrahmen *m* natürlich die geeigneten Glasplatten einzusetzen. Hierbei ermöglicht es die Einrichtung des Apparates, denselben unter beliebigem Winkel auf die zu untersuchende Flamme einzustellen, ohne dafs es nöthig ist, den Beobachtungsraum zu verdunkeln. Bei allen Beobachtungen ist durch bei *b* und *p* eingesetzte, nahezu monochromatische Gläser die Farbe in beiden Hälften des Gesichtsfeldes die gleiche. Der aus der angewendeten Glassorte auf die photometrische Messung hervorgehende, dem Apparate eigenthümliche Einflufs läfst sich durch einen mit der zu messenden Lichtart zu machenden einfachen Vorversuch mittels des Apparates selbst in der Art beseitigen, dafs das Resultat unabhängig von der Beschaffenheit des angewendeten farbigen Glases wird.

Soll der Apparat als *Absorptiometer* für Flüssigkeiten benutzt werden, so wendet man aus Glasplatten zusammengesetzte Kästchen an, welche, mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllt, in den Rahmen *m* des Rohres *B* eingeschoben werden. Statt des Reflexionsprismas *o* kann man auch einen Spiegel verwenden.

H. Wild hat sein früher in den *Annalen der Physik*, 1863 Bd. 118 S. 193 beschriebenes ***Photometer*** verbessert (daselbst 1883 Bd. 20 S. 452) und zu einem ***Spektrophotometer*** erweitert.

Es sei ABC (Fig. 1 Taf. 35) eine Fläche, welche auf der einen Hälfte AB von der einen Lichtquelle der Intensität J und auf der anderen BC von der

zweiten Lichtquelle der Intensität J_1 beleuchtet werde. Zwei Strahlenbündel von der einen und anderen Hälfte der erleuchteten Fläche aus der Nähe der Trennungslinie B gehen zunächst durch einen Polarisator P und fallen dann senkrecht auf die vordere natürliche Begrenzungsfläche des Kalkspath-Rhomboëders R. Beim Austritte aus diesem Rhomboëder werden im Raume $\alpha\beta$ die gewöhnlich gebrochenen, parallel zum Hauptschnitte des letzteren polarisirten Strahlen von AB bezieh. J her mit den ungewöhnlich gebrochenen, senkrecht zum Hauptschnitte des Rhomboëders polarisirten Strahlen von BC bezieh. J_1 her zusammenfallen. Das vereinigte Strahlenbündel durchsetzt schliefslich, ehe es zum Auge des Beobachters gelangt, das aus der farbengebenden Krystallplatte K und dem Polarisator N bestehende Polariskop. Die Interferenzfarben im letzteren verschwinden, wenn das vereinigte Strahlenbündel $\alpha\beta$ gleiche Mengen senkrecht zu einander polarisirten Lichtes enthält. Dies ist aber der Fall, wenn $J : J_1 = C\, tg^2 \nu$, wo ν den Winkel darstellt, welchen die Polarisationsebene P mit dem Hauptschnitte des Kalkspath-Rhomboëders einschliefst, und C nach der *Neumann*'schen Theorie gegeben ist durch die Formel:

$$C = \frac{(1 + a^2)\sqrt{c^2 \sin^2 \nu + a^2 \cos^2 \nu}}{a(1 + c^2 \sin^2 \nu + a^2 \cos^2 \nu)},$$

wo a das reciproke Brechungsverhältnifs des gewöhnlich und c dasjenige des ungewöhnlich gebrochenen Strahles im Kalkspathe, endlich ν den Winkel der Normalen der oberen Rhomboëderfläche R mit der optischen Achse des Krystalles darstellen. Sind diese Gröfsen und damit C gegeben, so ist das Verhältnifs der beiden Lichtquellen aus dem zu beobachtenden Winkel ν nach obiger Formel zu berechnen. Der Winkel 2ν aber wird erhalten, wenn man den Polarisator P um seine Achse einmal nach der einen und dann nach der anderen Seite dreht, bis die Farben im Polariskope verschwinden, und dabei die Kreistheilung auf einer zu dieser Achse senkrechten Scheibe abliest.

Soll das Instrument noch als *Polarimeter* verwendet werden, so hat man vor dem Polarisator P noch ein zweites Kalkspath-Rhomboëder R_1 (Fig. 2 Taf. 35) so anzubringen, dafs sein Hauptschnitt mit demjenigen des ersteren einen Winkel von 180^0 einschliefst. Das zu untersuchende Lichtbündel mufs hier durch einen Schirm mit Oeffnung O von solcher Breite begrenzt werden, dafs die Rhomboëder durch Doppelbrechung eben zwei an einander grenzende Bilder derselben erzeugen. Richtet man nun den Versuch so ein, dafs die Polarisationsebene des durch die Oeffnung O einfallenden, theilweise polarisirten Lichtes mit dem Hauptschnitte der Rhomboëder zusammenfällt, und dreht dann wieder den Polarisator P bis zum Verschwinden der Interferenzfarben im Polariskope, so berechnet sich das gesuchte Verhältnifs der Intensität p des polarisirten Lichtes zur Intensität J des natürlichen Antheiles im theilweise polarisirten Lichte nach der Formel:

$$p : J = \tfrac{1}{2}(C^2 tg^4 \nu_1 - 1),$$

wo ν_1 entsprechend, wie oben ν, den beobachteten Winkel zwischen der Polarisationsebene des Polarisators und dem Hauptschnitte der Rhomboëder darstellt und C wieder durch die obige Formel gegeben ist, a, c und ν bei beiden Rhomboëdern als gleich vorausgesetzt.

Bei dem neuen, in Fig. 3 und 4 Taf. 35 perspectivisch dargestellten Instrumente werden sämmtliche Theile des Apparates von 4 Säulen getragen, welche auf einem T-förmigen Lineale T aufgeschraubt sind. Dieses Lineal ist mittels eines Gelenkes B auf der Säule A mit Dreifufs befestigt, also im Horizont und in einer Vertikalebene drehbar. Das *Polariskop* N besteht jetzt, wie bei einem Polaristrobometer, aus einem ungefähr 5 mal vergröfsernden, auf die Unendlichkeit eingestellten Fernrohre mit einer Doppelplatte aus Kalkspath (statt Bergkrystall) vor dem Objective, einem andreaskreuzförmigen, justirbaren Fadenkreuze im Focus des letzteren und einem Nicol vor dem Oculare gegen das Auge zu. In der Achse des Theilkreises K ist nach hinten zu der Polarisator P (*Senar-*

mont'sches Prisma oder Polarisator nach *Hoffmann*, beide mit geraden Endflächen) ebenfalls durch seitliche Schrauben justirbar befestigt. Mittels des Knopfes *r* in der Nähe des Beobachters und eines am anderen Ende dieser Stange sitzenden Getriebes, welches in ein Zahnrad am Kreise eingreift, kann der letztere sammt Polarisator bequem um seine Achse gedreht werden. Die Kreistheilung aber ist am Nonius mittels des Fernrohres *S* auf der anderen Seite des Polariskopes vom Beobachter abzulesen, ohne dafs er sich von seinem Platze zu erheben braucht.

In der inneren Röhre ist das Kalkspath-Rhomboëder *R* mit Korken und einem Wachsgusse unveränderlich so befestigt, dafs seine beiden polirten Endflächen nahe senkrecht zur Röhrenachse sind; mit dieser Röhre ist dann das Rhomboëder in der äufseren Fassung durch seitliche, in der Zeichnung sichtbare Schrauben stellbar eingesetzt. Zwei Deckel mit passender centraler Oeffnung, von welchen der eine fest, der andere drehbar und durch zwei vorragende Schrauben klemmbar angebracht ist, dienen als Schutz für die Kalkspathflächen und halten seitliches Licht davon ab. Um das Rhomboëdergehäuse ist endlich noch eine Art Zaum *z* gelegt, mittels dessen und der Schraube *s* dasselbe auf seinem Lager festgehalten wird. In ganz gleicher Weise ist das zweite Rhomboëder R_1 gefafst.

Beim Gebrauche des Instrumentes als Photometer wird statt desselben eine leere, entsprechend geformte Trommel eingelegt. In der Messingröhre *M* ist die Röhre *E* (Fig. 4) des Prismenapparates *J* einzuschieben und durch die Schraube *m* festzuklemmen. Eine Abschlufsplatte der Röhre *E* besitzt eine runde centrale Oeffnung, welche besonders für den Gebrauch des Instrumentes als Polarimeter durch zwei Schieber *o* und o_1 beliebig begrenzt werden kann. Darauf folgen in dem würfelförmigen Kasten *G* zwei auf einem Stuhle befestigte rechtwinklige Glasprismen, welche mit ihren einen Kanten gegenüber der Achse der Röhre *E* zusammenstofsen. In die seitlichen Röhrenansätze dieses Kastens sind diejenigen von zwei anderen dreieckigen Kasten *F* eingeschoben, welche ebenfalls rechtwinklige, durch Schrauben einstellbare Glasprismen enthalten. Die Oeffnungen α, β und γ sind durch Deckel verschliefsbar.

Fig. 3 Taf. 35 zeigt die zum Gebrauche des Instrumentes als *Spektrophotometer* nothwendigen Zuthaten. Wie man sieht, ist das Polariskop *N* mit seinem Ansatze *n* nicht direkt in die Röhre *O* bis zum Anschlage n_1 eingeschoben, sondern zunächst in ein Zwischenstück *D*, welches seinerseits wieder in *O* eingesteckt ist. Dieses Zwischenstück *D* besteht aus zwei durch ein Gelenk bei *e* verbundenen Theilen, von welchen der feste, im Rohre *O* steckende Theil ein 5 faches *Amici*'sches Prisma von *Steinheil* in München (brechende Kante der Prismen horizontal) enthält, während der um eine wagerechte Achse dagegen mittels der Mikrometerschraube *g* verstellbare zweite Theil zur Aufnahme des Polariskopes dient, so dafs eben dieses auf die verschiedenen Theile des aus jenem Prisma (*à vision directe*) austretenden Spektrums central eingestellt werden kann. Um hierbei ein hinlänglich reines Spektrum zu erhalten, ist zunächst noch hinter den Schiebern *o*, o_1 des Prismenkastens ein zweiter, leicht zu entfernender Schieber mit horizontalem Spektralspalt eingesetzt, dessen Spaltweite durch die Schraube *t* regulirt bezieh. mikrometrisch gemessen werden kann, und sodann

ist beim dritten Ständer eine achromatische Linse von 110mm Brennweite (Abstand von dem Spektralspalte) in seine mittlere Oeffnung eingeschraubt.[1]

Denken wir uns das Kalkspath-Rhomboëder R entfernt, so wird man im Polariskopf-Fernrohre zwei neben einander liegende, in einer Lothrechten sich berührende Spektren der beiden Lichtquellen erblicken, da die eine Hälfte des Spektralspaltes von der einen und die andere von der anderen Lichtquelle beleuchtet wird. Auf diesen Spektren werden sich die Interferenzfransen der *Savart*'schen Doppelplatte als wagerechte schwarze Querlinien projiciren und bei Einsetzung des Rhomboëders jeweilig im centralen Theile des Gesichtsfeldes (bezieh. dem Raume $\alpha\beta$, wo jetzt die gewöhnlich und ungewöhnlich gebrochenen Strahlen der beiderlei Lichtquellen zusammenkommen) verschwinden, wenn für die betreffende Farbe durch Drehung des Polarisators die Intensitätsgleichheit dieser senkrecht zu einander polarisirten Strahlen erzielt ist. Dabei kann auch die Farbe, für welche die Vergleichung jeweilig stattgefunden hat, genau erkannt werden, indem man bloſs die Stellungen des Mikrometers g unter Hinrichten des Instrumentes nach der Sonne ein für allemal ermittelt, welche dem Einstehen der optischen Achse des Polariskopf-Fernrohres auf die verschiedenen *Fraunhofer*'schen Linien entsprechen.

Das Intensitätsverhältniſs der beiden Lichtquellen für die fragliche Farbe ist dann aus dem beobachteten Winkel ν ebenfalls nach der oben angegebenen Formel zu berechnen, wobei nur im Ausdrucke für die Constante C jeweilig für a und c die der betreffenden Farbe entsprechenden reciproken Brechungsverhältnisse einzuführen sind. Bei der natürlichen Bruchfläche des Kalkspathes, wie sie hier benutzt wird, ist aber: $\nu = 44^0\ 34'\ 38''$ und nach *Rudberg*'s Bestimmungen am Kalkspath ergeben sich folgende Werthe von a, c und somit auch von C für die *Fraunhofer*'schen Linien:

Linie	a	c	C
B	0,60493	0,67389	1,0251
D	0,60295	0,67279	1,0256
E	0,60111	0,67174	1,0261
F	0,59951	0,67080	1,0266
G	0,59660	0,66911	1,0274

Die bei Gleichung $J : J_1 = C tg^2 \nu$ gemachte Voraussetzung, einer gleich starken Absorption bezieh. Reflexion des Lichtes der beiderlei Lichtquellen beim Durchgange durch den Prismenapparat und durch eine durchscheinende Platte vor ihm, bezieh. beim Reflex von einer weiſsen Fläche an ihrer Stelle, ist natürlich in Wirklichkeit nur annäherungsweise als erfüllt zu betrachten; man kann sich aber bei genauen Untersuchungen einfach durch Vertauschen der beiden Lichtquellen im Resultate davon abhängig machen. Wo dies nicht angeht, kann man die Constante C, welche in diesem Falle auch noch diese unbekannte Beziehung einschlieſst, wenigstens für die Dauer der augenblicklichen Versuche genau genug durch Hinrichten des Apparates nach einer ganz gleichmäſsig erleuchteten Fläche ($J = J_1$) empirisch bestimmen. Stehen die beiden zu untersuchenden Lichtquellen einander gegenüber, so daſs man den Prismenapparat ohne die beiden äuſseren Prismen F benutzt, so kann auch durch bloſses Umkehren desselben um 180^0 der betreffende Fehler annähernd ausgeglichen werden. Hat man z. B. matt geschliffenes Glas zur gleichförmigen Erleuchtung des Gesichtsfeldes als durchscheinende Schirme unmittelbar an den Eintrittsöffnungen des Prismenapparates fest angebracht, so wird überhaupt die Umkehr des letzteren um 180^0 den fraglichen Fehler ganz beseitigen.

H. Krüſs berichtet im ***Journal für Gasbeleuchtung***, 1883 S. 213, 511 und 717 über ***Normalflammen.*** Die Versuche mit Münchener Stearin-

---

[1] Zur Rückverwandlung in das gewöhnliche Photometer ist also einfach die Linse beim dritten Ständer abzuschrauben, das Stück mit dem Spektralspalte zu entfernen und durch einen Schieber mit runder centraler Oeffnung zu ersetzen, sowie endlich das Stück D beim Polariskope wegzunehmen und letzteres direkt in die Röhre O einzuschieben.

kerzen, Deutschen Vereinsparaffinkerzen und englischen Walrathkerzen ergaben, dafs bei der Stearinkerze, deren vorschriftsmäfsige Flammenhöhe 52^{mm} sein soll, am meisten Flammenhöhen zwischen 54 und 56^{mm} vorkommen; eine Flammenhöhe von 52^{mm} kommt weniger als halb so oft vor, dann diejenigen von 54, 55 und 56^{mm}. Bei den Paraffinkerzen sind am häufigsten Flammenhöhen von 52, 53 und 54^{mm} aufgetreten, anstatt der vorgeschriebenen von 50^{mm}, und bei den Walrathkerzen kommen Flammenhöhen von 47 und 48^{mm} bei weitem häufiger vor als die Normalhöhe von 44^{mm},5.

Es zeigte sich durch diese Versuche, dafs in Bezug auf die Constanz der Flammenhöhe die Walrathkerzen den anderen beiden untersuchten Arten bei weitem überlegen waren, sowohl in Bezug auf die Schwankungen bei jeder einzelnen Kerze, als in Bezug auf die Unterschiede zwischen den einzelnen Kerzen aus demselben Materiale, ferner, dafs ohne Putzen des Dochtes eine normale Flammenhöhe überhaupt nur sehr schwer zu erreichen ist und dafs man diesen Eingriff in den natürlichen Verbrennungsprozefs nicht vermeiden kann, wenn man eine Kerze als Normallichtquelle benutzen will.

Versuche mit zwei Erdöl-Rundbrennern ergaben, dafs ihre Helligkeit im Verlaufe einer Stunde im Mittel nur um $\pm$ $^1/_3$ Proc. schwankt, so dafs solche Brenner als Vergleichslichtquelle zu empfehlen sind. Ein Vergleich derselben mit dem *Giroud*'schen Einlochbrenner bestätigte die Brauchbarkeit desselben zu Lichtmessungen, da die Helligkeit der Flamme nur um $\pm$ 0,1 Proc. schwankte. Die mittleren Schwankungen in der Helligkeit der Kerzen betrugen:

	Flammenhöhe 44^{mm},5	Normale Flammenhöhe
Stearinkerzen . . .	0,049 = 5,6 Proc.	0,054 = 5,4 Proc.
Paraffinkerzen . .	0,039 = 4,3	0,078 = 7,7
Walrathkerzen . .	0,027 = 3,0	0,027 = 3,0

Die Walrathkerzen ergaben somit die geringsten Schwankungen. Ein Schwanken der Helligkeit einer Kerze von 40 Proc., wie mehrfach angegeben ist, kann höchstens bei ungeputzten Kerzen vorkommen. Wird die Helligkeit der Stearinkerzen = 100 gesetzt, so ist:

	Flammenhöhe 44^{mm},5			Normale Flammenhöhe	
Nach	*Rüdorff*	*Buhe*	*Krüß*	*Schilling*	*Krüß*
Stearinkerzen . .	100	100	100	100	100
Paraffinkerzen .	107,9	106,4	106,0	88,7	97,6
Walrathkerzen .	108,7	108,7	104,5	90,7	85,8

Die Helligkeit der Walrathkerzen wurde also verhältnifsmäfsig kleiner gefunden wie von anderen Beobachtern. Die von ***Krüfs*** benutzte Einheit, der *Giroud*'sche Einloch-Gasbrenner von 1^{mm} Lochöffnung und 67^{mm},5 Höhe, soll nach *Giroud* die Helligkeit von 0,1 Carcellampe haben, so dafs, da die Walrathkerzen bei 44^{mm},5 Flammenhöhe eine mittlere Helligkeit von 0,89 = 0,089 Carcelbrenner hatten, 11,2 Walrathkerzen = 1 Carcelbrenner wären, während *Schilling* 9,6, ***Weber*** und ***Rowden*** 9,66, *Sugg* und ***Kirkham*** 9,6, ***Le Blanc*** 9,3 Walrathkerzen für den Werth eines

Carcelbrenners fanden. Da die von *Krüfs* beobachteten mittleren Flammenhöhen und der Materialverbrauch etwas geringer sind als sonst, so scheinen die Walrathkerzen nicht immer dieselbe Beschaffenheit zu haben.

Bei allen Normalkerzen ist zwar ein bestimmter stündlicher Verbrauch an Material beim Brennen vorgeschrieben; doch ist dies keineswegs so aufzufassen, dafs beim Photometriren dieser Verbrauch eingehalten werden müsse. Von einem solchen regelmäfsigen Verbrauche kann doch gewifs nur die Rede sein bei freiem *ungestörtem* Brennen der Kerze; bei ihrer Benutzung zum Photometriren mufs sie aber geputzt werden und in diesem Falle wird der Verbrauch vollständig beeinflufst werden durch die Art des Putzens. Es ist somit bei Lichtmessungen die Gröfse des Verbrauches vollkommen gleichgültig, wenn nur die vorgeschriebene *Flammenhöhe* eingehalten wird.

Zur Messung der Flammenhöhe empfiehlt *Krüfs* sein sogen. *optisches Flammenmafs.* An dem Vorderende des Rohres *A* (Fig. 9 Taf. 35) befindet sich das achromatische Objectiv *B*, an dem hinteren Ende desselben eine matte Glasscheibe *C* mit einer Millimetereintheilung. Die Entfernung des Hauptpunktes *H* des Objectives von der matten Glasscheibe ist gleich der doppelten Brennweite des Objectives. Das ganze Rohr *A* ist mittels des Triebknopfes *a* in der Hülse *D*, die matte Glasplatte mit der Theilung mittels des Triebknopfes *b* in lothrechter Richtung verschiebbar. Endlich kann der ganze Apparat durch den Triebknopf *c* in der Höhe verstellt werden. Der Apparat wird in solcher Entfernung von der Kerze aufgestellt, dafs die Strecke von der Kerze bis zum Objective ungefähr gleich dem Abstande des letzteren von der matten Scheibe ist. Sodann wird durch den Triebknopf *c* ungefähr die richtige Höhe gegeben und hierauf mittels des Triebknopfes *a* das Bild der Flamme *F* auf der matten Glasscheibe scharf eingestellt. Ist diese scharfe Einstellung erreicht, so ist die Entfernung der Flamme *F* von dem Hauptpunkte *H* des Objectives genau gleich der Entfernung dieses Hauptpunktes von der matten Glasscheibe *C* und in Folge dessen ist das Bild der Flamme genau ebenso grofs wie die Flamme selbst. Ein Millimeter der Theilung auf der matten Glasplatte entspricht also genau einem Millimeter der Flamme selbst.

Die Theilung ist 100^{mm} lang; wenn sie ihre höchste Stellung hat, befindet sich der 50-Strich genau in der Achse des Objectives; man regulirt also mittels des Triebknopfes *c* die Höhe des ganzen Apparates so, dafs das Flammenbild symmetrisch zu diesem 50-Strich ist, dann befinden sich die Flamme und ihr Bild symmetrisch zur optischen Achse des Objectives. Nun kann man mittels des Triebknopfes *b* die Theilung so weit verschieben, dafs der Nullstrich gerade das Bild der bläulichen Wurzel der Flamme berührt; dann liest man an dem Bilde ihrer Spitze direkt ihre Höhe ab. Brennt die Kerze herunter, so dafs der Nullstrich nicht mehr mit dem Anfange der Flamme zusammentrifft, so darf man

nicht mittels des Triebknopfes *b* die Theilung verschieben, sondern mufs mittels des Triebknopfes *c* die ganze Höhe des Apparates ändern und so der herunterbrennenden Kerze folgen, damit das Bild der Flamme symmetrisch zur optischen Achse des Apparates bleibe.

Nach Versuchen von *Monnier* (*Journal für Gasbeleuchtung*, 1883 S. 758) ergaben sich für die verschiedenen Normalflammen folgende Verhältnifswerthe:

1 Carcel = 7,5 deutsche Vereinskerzen,
1 „ = 7,5 Bougies d'Etoile,
1 „ = 6,5 Münchener Kerzen,
1 „ = 8,3 englische Kerzen,

somit erheblich verschieden von den Angaben von *Krüfs*.

F. v. Hefner-Alteneck gibt in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1883 * S. 445 und 1884 * S. 20 werthvolle Mittheilungen über *Lichteinheiten und die Messung von elektrischem Licht.* Bekanntlich nimmt bei Gleichstromlichtern der positive Kohlenstab, welcher stets als der obere genommen wird, die Form einer abgestumpften Spitze an, selbst mit einer geringen Aushöhlung an Stelle der Spitze, während der untere negative Kohlenstab richtig spitz oder wenigstens mit einer stark convexen Kuppe abbrennt (vgl. Versuche 1878 **227** * 203). An der unteren Spitze leuchtet nur eine kleine Stelle, während weitaus das meiste Licht von der Innenseite der nach unten gekehrten Aushöhlung der oberen Kohle ausgestrahl wird und darum ausschliefslich nach abwärts fällt. Das anschaulichste Bild von dieser Erscheinung erhält man durch Einschliefsung des Lichtes in eine Kugel aus Milchglas. Der obere Theil der Kugel ist dann verhältnifsmäfsig dunkel, der untere sehr hell, mit Ausnahme des ganz unteren Theiles, wo sich wieder der Schatten des unteren Kohlenstabes bemerkbar macht. Die Grenzen zwischen den Helligkeitszonen liegen aber fast nie wagerecht, sondern mehr oder weniger schief und zwar besonders dann, wenn die Kohlenstäbe nicht ganz gerade sind und darum nicht ganz genau über einander stehen. Man erkennt sofort, dafs Messungen des freien Lichtes in wagerechter Richtung, wie sie ehemals allein üblich waren, sehr unsichere Resultate ergeben müssen. Je nachdem man das blofse Licht zufällig von der einen oder anderen Seite aus messen würde, befände man sich schon in der hellen oder noch in der dunklen Zone. Auch bei wagerechter Stellung der Lichtzonen, welche man durch besonders sorgfältige Einstellung der Kohlen herbeiführen könnte, würde man die Helligkeit ungefähr auf der Grenze zwischen beiden messen und Werthe erhalten, aus denen sich nur sehr unsicher auf die praktisch nutzbare Lichtstärke schliefsen liefse. (Vgl. *Voit* 1883 **248** * 456.)

Fig. 8 Taf. 35 zeigt den kleinen Apparat, mit welchem derartige Messungen bei *Siemens und Halske* vorgenommen werden. Der Haupttheil desselben ist ein kleiner, an einem gebogenen drehbaren Arme *A* befestigter Spiegel *S*. Der Träger des ganzen Apparates, der Bügel *D*, kann mittels der Schraube *R* an eine elektrische Lampe (von der nur

der untere Theil gezeichnet ist) angeklemmt werden. Es geschieht dies so, dafs die Verlängerung der Achse, um welche der Arm *A* drehbar ist, durch den Lichtbogen geht. Diese Verlängerung wird auch in die Achse des entfernt stehenden Photometers gebracht, nach welchem also die in der Figur angebrachten Pfeile zeigen. Der Spiegel *S* ist in jeder seiner Lagen gleich weit vom Lichtbogen entfernt und so geneigt, dafs er die aus dem Lichtbogen auf seine Mitte auffallenden Strahlen stets unter einem rechten Winkel ($L\,p\,o$) nach dem Photometer reflektirt. Zwischen dem Photometer und dem Lichtbogen befindet sich die Metallscheibe *B*, welche den Durchgang der direkten Lichtstrahlen nach dem Photometer verhindert. Dagegen gelangt der aus dem Spiegelbilde des Lichtbogens hervorgehende Strahlenkegel unbehindert nach dem Photometer. Die Neigung gegen die Horizontale, mit welcher diese Strahlen vom Lichtpunkte ausgesendet werden, entspricht der Neigung des Armes *A*. Dieselbe wird an dem Zeiger *z* und einem Gradbogen *C* abgelesen. Das Gegengewicht *G* dient zur Auswichtung des Spiegels und Armes *A*, welcher in jeder seiner Lagen durch geringe Reibung gehalten wird.

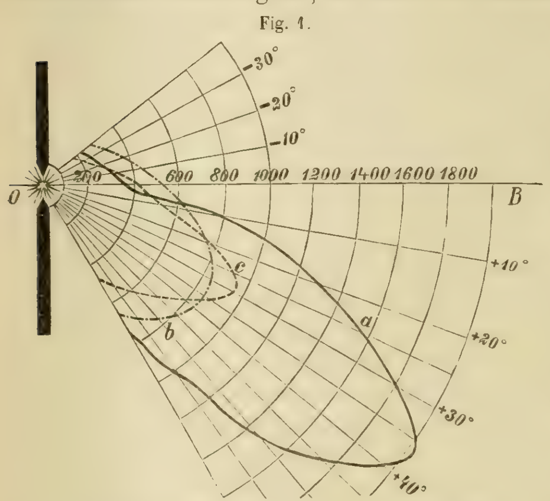
Um aus den gemessenen Werthen die absoluten zu erhalten, mufs man noch den Absorptionscoefficienten des Spiegels feststellen und in Rechnung ziehen. Da bei dem vorbeschriebenen Apparate der Reflexionswinkel stets der nämliche ist, so ist dieser Coefficient auch stets der gleiche und braucht nur für eine Lage des Spiegels bestimmt zu werden. Zu dem Zwecke dreht man den Spiegel nach unten und die Lampe um 90^0 um die Lothrechte, so dafs die Strahlen aus der gleichen Ebene direkt von dem Lichtbogen nach dem Photometer fallen, in welcher sie vor oder nachher mittels des Spiegels zunächst ebenfalls in wagerechter Ausstrahlung zu messen sind. Die übrigens sehr geringe und auch für jede Stelle des Spiegels sich gleichbleibende Aenderung, welche in Folge der seitlichen Anbringung des Spiegels der Auffallwinkel der Strahlen im Photometer erfährt, wird dabei ebenfalls mitgemessen, also ausgeglichen.

In umstehender Textfigur 1 sind durch die ausgezogene Curve *a* die Lichtstärken graphisch aufgetragen, welche mittels des vorbeschriebenen Apparates gemessen sind und zwar von einem Lichte mit 9,4 Ampère Stromstärke, 45 Volt Spannungsdifferenz an den Kohlenstäben und bei 11^{mm} Dicke der oberen und 9^{mm} der unteren Kohle. Die Linie *OB* bezeichnet die Horizontale, *O* die Lichtquelle. Die Lichtstärken sind von *O* aus auf Linien, welche mit *OB* die gleiche Neigung haben, in welcher sie zur Horizontalen gemessen sind, aufgetragen. Die eingetragenen Werthe sind Mittelwerthe aus vielfachen Messungen, wie man überhaupt bei elektrischen Lichtmessungen sich nie mit einmaligen Beobachtungen begnügen darf, ja sogar eine reiche Erfahrung besitzen mufs, um nicht mitunter recht groben Täuschungen ausgesetzt zu sein. Man erkennt

sofort aus dem Verlaufe dieser Curve, dafs bei ihr das Maximum der Lichtwirkung unter einem Winkel von etwa 37° gegen die Horizontale auftritt. Dasselbe ist über 6 mal gröfser als die Ausstrahlung in der Horizontalen. Es wird ferner klar, dafs es nicht leicht ist, eine einfache Zahl für die praktisch nutzbar werdende Lichtstärke anzugeben.

Wenn aber schon die Angabe der Lichtstärke von nackten Gleichstromlichtern schwierig ist, so wird bei thatsächlichem Gebrauche der Lichter die Frage noch mehr verwickelt durch die Einschliefsung derselben in durchscheinende Glasgloben oder Laternen. Diese werden aber allgemein angewendet, weniger um das Blenden des Lichtes zu vermeiden, wie gewöhnlich angenommen wird, sondern hauptsächlich weil ohne dieselben alle unteren Theile der Lampe, jede Laternenspeiche, ja sogar Ungleichmäfsigkeiten im durchsichtigen Glase, von dessen Verwendung zum Schutze der Lichter man doch nicht absehen dürfte, sehr häfsliche, scharfe Schlagschatten werfen. Bei Lichtern von gleichmäfsiger Ausstrahlung wird durch durchscheinende Globen oder Laternen das Licht gleichmäfsig um gewisse Procentsätze geschwächt, je nach der verwendeten Glassorte. Diese betragen bei mattirtem und bei Alabaster-Glas etwa 15, bei Opalglas über 20 und bei Milchglas über 30 Proc., bei schlechten Sorten, welche man eben nicht verwenden darf, bis 60 Proc. und mehr.

Fig. 1.



Es wird durch eine Kugel aus trübem Glase jeder *direkt* von dem Lichtbogen nach einem fernen Punkte fallende Strahl viel mehr geschwächt, als wie seiner thatsächlichen Beleuchtung entspricht, weil eben jeder Punkt der Umgebung auch von den übrigen Theilen der Glocke erhellt wird, welche so zu sagen an ihrer ganzen Oberfläche selbstleuchtend wird. Daraus folgt aber unmittelbar, dafs bei ungleicher Ausstrahlung in der Richtung der stärksten Strahlen eine weit gröfsere Schwächung der Beleuchtung durch trübe Globen bewirkt wird, als in der Richtung der schwachen Strahlen, ja dafs in letzterer sogar eine Verstärkung des Lichtes eintreten kann, weil die vorher dunkleren Stellen der Umgebung nunmehr von den hell beschienenen Stellen der Glaskugel mitbeleuchtet werden. Die Ungleichheiten der Beleuchtung

werden also theilweise ausgeglichen auf Kosten der Maxima. Es genügt demnach wieder zur Beantwortung der oft gestellten Frage, um wieviel Procent eine Laterne von bestimmter Glassorte die Beleuchtung vermindert, durchaus nicht die Angabe *eines* Procentsatzes, welchen man nur einmal in einer Richtung oder mit gleichmäfsigem Lichte gemessen hat.

Es wurden nun genaue Versuche mit einem gröfseren Spiegelapparate (vgl. Fig. 8) ausgeführt, dessen Drehachse durch die Mitte des Spiegels geht und in die Photometerachse gebracht wird, während die elektrische Lampe mit der Laterne sich so mit dem Spiegel drehen läfst, als ob der Lichtbogen an einem mit einer Neigung von 45° aus der Mitte der Spiegelfläche und senkrecht zur Drehachse hervorstehenden Arme befestigt wäre. Die mit dieser Vorrichtung festgestellte Curve *c* (vgl. Textfigur 1) entspricht einer Laterne aus matt geschliffenem Glase, die Curve *b* einer Kugel aus einer neuen, in sich aber nur sehr wenig trüben Glassorte. Das elektrische Licht ist für alle Curven das gleiche. Man erkennt sofort die grofse Verminderung des Maximums, welche bei der Mattglaslaterne, der besten in dieser Hinsicht, über 50 Proc. beträgt. Man erkennt ferner aus dem Verlaufe der Curven die bereits erwähnte Erscheinung, dafs an den Stellen der schwächsten Beleuchtung durch die Globen die Lichtstärke etwas erhöht wird. Für Globen aus Alabaster- und anderem Glase treten die Unterschiede noch mehr hervor. Es betrug das Maximum: für das freie Licht (Curve *a*), eintretend bei 35° Neigung, 1976 Normalkerzen; für die Mattglaslaterne (Curve *c*) bei 30° Neigung 941 Normalkerzen; für die Kugel (Curve *b*) bei 30° Neigung 864 Normalkerzen und für eine sogen. Alabaster-Glaskugel bei 35° Neigung 652 Normalkerzen.

Die letztere Glassorte ist neben dem matt geschliffenen Glase bis jetzt am meisten in Anwendung. Obige Zahlen beweisen, dafs eine zweckmäfsigere und vortheilhaftere Abblendung des Lichtes als die bis jetzt vorhandenen sehr wünschenswerth wäre. Man ersieht auch aus den Curven, wie wenig ein über den Lampen angebrachter Reflector nutzen kann. Denn es fällt ohnedem nur der kleinste Theil des Lichtes in die Höhe, der Reflector würde auch noch viel absorbiren und der erzielte höchst unbedeutende Erfolg in keinem Verhältnisse zu den Unbequemlichkeiten und den Kosten eines Reflectors stehen.

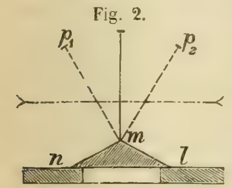
Es ist noch anzuführen, dafs wegen der geschilderten Verschiedenheit der Lichtmessungen man zur Charakteristik des Lichtes besser die Stromstärke in Ampère angibt, womit dem Abnehmer freilich nicht viel gedient ist. *Siemens und Halske* führen häufig die Lichtstärke unter 25 bis 30° Neigung und mit Angabe der Laternenglassorte an. Dies entspricht einerseits zwar nicht dem Maximum der Leuchtkraft, aber doch in vielen Fällen der Neigung, in welcher das Licht wirklich benutzt wird.

Die Curven der Wechselstromlichter, mit und ohne trübe Glocke

gemessen, sind dagegen ungefähr concentrische Kreise, mit Ausnahme natürlich ihres obersten und untersten Verlaufes. Die Lichtstärke, nach allen Richtungen ausgestrahlt, würde, bei ungefähr gleichem Kraftaufwande in den Maschinen, der wagerecht gemessenen beim Gleichstromlichte nahekommen. In der vermehrten Ausstrahlung der Gleichstromlichter nach unten, d. h. dahin, wo die Beleuchtung praktisch fast allein in Betracht kommt, sowie in dem geringen Umfange der Gleichstrommaschinen liegt zweifellos ein grofser Vorzug, durch welchen man zur Empfehlung solcher Anlagen genöthigt wird. Es ist aber zu berücksichtigen, dafs die Wechselstrommaschinen viel sicherer im Betriebe sind als die Gleichstrommaschinen, da die Gleichstromlichter viel gleichmäfsigeren Gang der Betriebsmaschine, verständigere Wartung, sorgfältigere Regulirung der Lampen und genauer gearbeitete Kohlenstäbe erfordern, um mit der gleichen Sicherheit und Gleichmäfsigkeit zu brennen wie die Wechselstromlichter.

Beim *Bunsen*'schen Photometer ist der Fettfleck des Papierschirmes eine wesentliche Unterstützung für die bei elektrischen Lichtmessungen, des Farbenunterschiedes wegen, recht schwierige Beobachtung. Damit man beide Papierflächen gleichzeitig sehen kann, wurden bei der jetzt allgemein gebräuchlichen Form bekanntlich zwei Spiegel angebracht, durch welche man die beiden beleuchteten Papierflächen scheinbar in einem spitzen Winkel zu einander stehend erblickt. Dieselben erscheinen aber getrennt durch einen breiten Schatten oder vielmehr der Spiegelbilder derjenigen Schatten, welche die Spiegel selbst auf den Papierschirm beiderseitig werfen. Bei der in Textfigur 2 dargestellten Anordnung ist dieser Uebelstand vermieden, indem statt der beiden Spiegel hinter dem Papierschirme ein ziemlich flaches, gleichseitiges Prisma *nml* vor den Schirm gebracht ist, durch welches man die beiden Flächen mit dem Fettflecke unter dem Winkel $p_1 m p_2$ und dicht an einander strahlend erblickt.

Fig. 2.

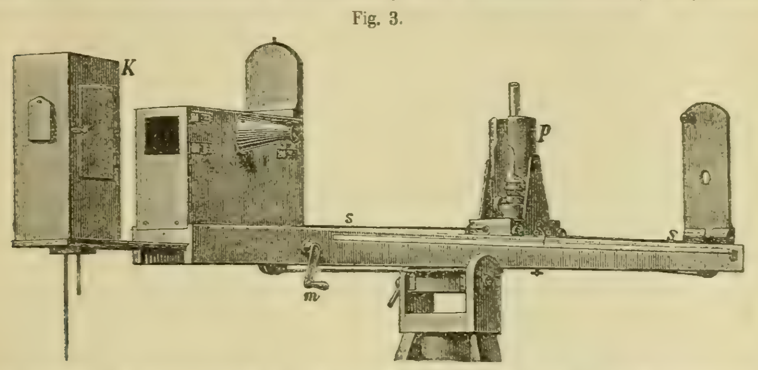


Bezüglich der von *Schwendler* (1880 **235** * 271) vorgeschlagenen Lichteinheit weifs man heute, wo man durch die Glühlichtbeleuchtung gröfsere Erfahrung in diesem Vorgange hat, genau, dafs diese Einheit in vorgeschlagener Form gänzlich unzuverlässig wäre. Aber auch bezüglich der zeitgemäfsen Erweiterung dieses Vorschlages dahin, dafs eine Glühlampe als Einheit zu wählen sei, hat sich auch durch die seitherige Erfahrung nur bestätigt, dafs eine Glühlampe wohl zur Schaffung von constanten Lichtquellen bei Messungen, nicht aber als Norm für eine Lichteinheit benutzbar sei. Die kleinsten Aenderungen in der Fadendicke u. a. wirken zu empfindlich auf die Lichtstärke.

Bei *Siemens und Halske* wird schon lange und mit recht gutem Erfolge eine Erdölflamme mit Rundbrenner als Vergleichslicht benutzt (vgl. S. 466 d. Bd.). Eine gute Erdöllampe brennt, wenn einige Zeit nach

dem Anzünden verstrichen ist, recht gleichmäfsig. Kleine Schwankungen in der Lichtstärke zeigen sich durch Verkürzung oder Verlängerung der Flamme an. Hält man diese durch geringes Verstellen des Dochtes während der Dauer einer Messungsreihe auf gleicher Höhe, welche man nach einer eingeätzten Marke oder kleinen Skala an dem Cylinder einstellt, so erhält man ein constanteres Vergleichslicht als mit anderen weniger einfachen Einrichtungen. Zu bemerken ist noch, dafs die Flamme einer Erdöllampe gleichmäfsiger brennt, wenn die Lampe nicht auf ihre gröfste Leuchtkraft beansprucht wird. In Textfigur 3 ist ein *Siemens und Halske*'sches Photometer mit einer Erdöllampe als Vergleichslicht und der vorbeschriebenen Anordnung mit Prismenablesung abgebildet.

Fig. 3.



Im Kasten mit Löchern *K*, welcher bei der Messung des elektrischen Lichtes entfernt wird, ist die Normalkerze zugfrei untergebracht. Nach derselben wird die Erdölflamme *P* bei Beginn und nach Schlufs der Messungen gestellt. Die Entfernung der Erdöllampe vom Papierschirme wird durch Drehen an der Kurbel *m* eingestellt und an der Skala *s* abgelesen. Das ganze Photometer kann schräg gestellt werden, um auch Lichtstrahlen unter verschiedenen Neigungen messen zu können. Der Träger der Erdöllampe ist in der Höhe der Flammenmitte so drehbar gelagert, dafs die Lampe bei Neigung des Apparates immer senkrecht bleibt. Es ist ferner die Anordnung getroffen, dafs das Photometer und zum Theile auch der Beobachter mit schwarzen Tüchern umhängbar ist, so dafs man es auch bei nicht voller Dunkelheit benutzen kann. Die Carcellampe dagegen und ihre Verwendung als internationale Lichteinheit ist so ungeeignet, als es bei dem heutigen Standpunkte der Beleuchtungsindustrie nur möglich ist. Eine nebst dem dazu gehörenden Oele aus Paris bezogene Lampe ergab nur 7,6 Kerzen und nach einer Stunde Brennzeit war die Leuchtkraft noch um 2 Normalkerzen gefallen.

Bezügliche Versuche ergaben, dafs auch bei Verwendung verschiedener im Handel vorkommender Erdölsorten ein gleichmäfsiges Licht erhalten wurde. Auch eine kleine Benzinlampe ergab übereinstimmende Resultate, wenn nur die Höhe der Flamme eingehalten wurde. Weitere Versuche

führten aber zur Aufstellung folgender *Lichteinheit*: Dieselbe ist die *Leuchtkraft einer frei brennenden Flamme, welche aus dem Querschnitte eines massiven, mit Amylacetat gesättigten Dochtes aufsteigt, der ein kreisrundes Dochtröhrchen aus Neusilber von 8^{mm} innerem, 8^{mm},2 äufserem Durchmesser und 25^{mm} frei stehender Länge vollkommen ausfüllt, bei einer Flammenhöhe von 40^{mm} von dem Rande des Dochtröhrchens bis zur Flammenspitze und wenigstens 10 Minuten nach dem Anzünden gemessen.*

Eine dieser Vorschrift entsprechende Lampe zeigen Fig. 5 und 6 Taf. 35. Die Flammenhöhe ist bezeichnet durch die Visirlinie über den beiden kleinen Schneiden *a* und *b*, in welche Linie die Flammenspitze durch Drehen an der Dochtschraube *S* genauestens eingestellt wird. Der Docht ist gebildet aus einem Strange von sogen. Lunten- oder Dochtgarn, einem groben, sehr weichen Baumwollvorgespinnste, welches unter dieser Bezeichnung im Handel überall zu haben ist. Die einzelnen Fäden, etwa 15 bis 20 an der Zahl, werden ohne weitere Verflechtung oder Umstrickung zu einem Strange parallel zusammengelegt, bis zu einem Gesammtdurchmesser, welcher sich noch leicht bis zu dem Durchmesser des Dochtröhrchens (8^{mm}) zusammendrücken läfst. In die Lampe eingeführt, hat der Docht nur die Bedingungen zu erfüllen, dafs er das Dochtröhrchen ganz und sicher ausfüllt und dafs er den Brennstoff im Ueberschusse über die verbrennende Menge empor zu saugen im Stande ist. Aus diesem Grunde darf er nicht zu stark in das Dochtröhrchen eingeprefst sein. Die letztgenannten beiden Bedingungen sind für die innere Eigenschaft des Dochtes allein mafsgebend. Sie lassen einen ziemlich weiten Spielraum, innerhalb dessen die Beschaffenheit des Dochtes *ganz gleichgültig* ist, zu.

Die Menge des in der Lampe enthaltenen Brennstoffes ist gleichgültig, so lange nur der Docht mit allen seinen Fäden noch gut in dieselbe eintaucht. Das Dochtröhrchen ist aus Neusilberblech hergestellt und blofs in die Lampe gut passend eingesteckt, so dafs man es sowohl herumdrehen, als auch auswechseln kann für den Fall einer Beschädigung. Beim Einsetzen desselben ist nur zu beachten, dafs es fest unten auf dem betreffenden Ansatze aufsteht, weil sonst das Flammenmafs unrichtig zeigen würde. Das Gewicht des im Ganzen 35^{mm} langen Dochtröhrchens beträgt 0^{g},76.

Die Leuchtkraft der Flamme ist nur normal, wenn sie frei brennt, also *ohne* Benutzung eines Glascylinders. Da dieselbe durch jede Zugluft aber leicht beeinflufst wird, so ist für Fälle, wo diese nicht zu vermeiden ist, die Anwendung eines Glascylinders vorgesehen. Derselbe soll aus weifsestem Glase hergestellt sein und die in der Zeichnung ersichtliche Stellung und die eingeschriebenen Abmessungen haben. Das Aufsetzen des Glascylinders verringert zunächst die Flammenhöhe ein wenig. Bringt man dieselbe wieder auf die normale Höhe, so erhält man eine ungefähr um 2 Proc. geringere Leuchtkraft als von der freien Normalflamme,

welche Zahl auch annähernd dem Absorptionscoefficienten des Cylinders entspricht. Man hat diese Zahl dann in Rechnung zu bringen. Uebrigens wird man gut thun, den Einflufs eines jeden Glascylinders einmal durch Versuche festzustellen, was leicht durch Vergleich der Leuchtkraft der Normalflamme mit und ohne Cylinder gegen eine beliebige, während der Dauer des Versuches vollkommen ruhig brennende Flamme geschehen kann. Für genaueste Einstellung der Flammenhöhe soll die Lampe nicht nur absolut zugfrei, sondern auch vor jeder Erschütterung geschützt aufgestellt sein. Selbst die in einem Gebäude vorkommenden Erschütterungen zeigen sich an der Flamme durch ein geringes Auf- und Abtanzen ihrer Spitze. Es sei noch erwähnt, dafs das Lampengefäfs aus Messing hergestellt, aufsen geschwärzt und innen verzinnt ist.

Die Gröfse der in Rede stehenden Lichteinheit, verglichen mit einer bisher bestehenden, ist gleich der Leuchtkraft einer englischen oder Spermaceti-, sogen. Normalkerze, bei 44^{mm} Flammenhöhe. Da dies jedoch ein ziemlich unbestimmter Begriff ist (vgl. S. 466 d. Bd.) und auch wegen der Veränderlichkeit der Fabrikation der Kerzen es ein nutzloses Bemühen wäre, eine für alle Zeit gültige Mittelbestimmung derselben herbeiführen zu wollen, so kann man genau genommen nur sagen, dafs die Leuchtkraft der neuen Normalflamme bei den angeführten abgerundeten Abmessungen (5fache Höhe von dem 8^{mm} betragenden Durchmesser der Grundfläche) jedenfalls ungefähr in die Mitte der für die Normalkerze angegebenen oder etwa noch zu findenden Leuchtwerthe fällt. Als Benennung für die im vorigen Absatze definirte Lichteinheit dürfte *Kerzen-Normalbrenner* wenigstens aus praktischen Rücksichten zu empfehlen sein.

Es wurden nun in der gleichen Lampe und bei gleicher Flammenhöhe verschiedene Brennstoffe geprüft. Einige derselben wurden wegen ihrer Dickflüssigkeit, Benzol und Amylen ihrer rufsenden Flamme wegen verworfen. Andere ergaben die in folgender Tabelle zusammengestellten Mittelwerthe, wobei die einzelnen Messungen nur bis 1,6 Proc. schwankten:

Benennung der Stoffe	Formel	Gewichtstheile Kohlenstoff	Siedepunkt	Leuchtkraft	1 g verbrennt in Secunden	In 100 Secunden verbrennen Kohlenstoff
		Proc.	Grad			g
Amylvalerat . .	$C_{10}H_{20}O_2$	69,7	195	1,03	430	0,162
Amylacetat . . .	$C_7H_{14}O_2$	64,6	138	1,00	388	0,166
Derselbe, käuflich	—	—	—	1,00	—	—
Amylformiat . .	$C_6H_{12}O_2$	62,1	122	1,01	372	0,163
Isobutylacetat . .	$C_6H_{12}O_2$	62,1	116	0,99	373	0,163
Isobutylformiat .	$C_5H_{10}O_2$	58,8	98	0,97	355	0,166
Aethylacetat . .	$C_4H_8O_2$	54,5	75	0,24	212	0,258

Zunächst ist die fast gleiche Leuchtkraft der Flammen einzelner Stoffe bei *gleicher Flammenhöhe* erkennbar. Da die Stoffe auch gut in

der Lampe brennen, so könnte das vorgeschriebene Amylacetat auch wohl durch einzelne der anderen Stoffe ersetzt werden. Das Amylacetat wurde lediglich deshalb in die Definition für die Normale eingeführt, weil es unter gleich gut brauchbaren Stoffen leicht rein darstellbar, am billigsten und sehr verbreitet ist. Dasselbe wird bekanntlich in ausgedehntem Mafse unter dem Namen ***Birnöl*** zum Parfümiren von Wein und Konditorwaaren verwendet. Die Formiate schienen die Messingtheile der Lampe ein wenig anzugreifen. Das Aethylacetat unterschied sich von den anderen Stoffen auffällig durch eine blaue Flamme mit leuchtender Spitze. Das auch sehr bekannte Amylvalerat zu wählen, schien nicht räthlich wegen des hohen Siedepunktes, der eine zu starke Erhitzung des Dochtröhrchens und Dochtes befürchten läfst. Es zeigt sich ferner, dafs der Verbrauch der einzelnen Stoffe bei der Verbrennung mit gleich grofser Flamme und nahezu gleicher Leuchtkraft verschieden ist; doch sind die Mengen des in gleichen Zeiten dabei verbrennenden Kohlenstoffes wieder annähernd dieselben. Bei Einstellung der Flamme auf gleiche Brennhöhe bleibt sogar bei Anwendung verschiedener Brennstoffe — abgesehen vom Aethylacetat — die Leuchtkraft fast constant. Bei Einstellung der Flamme auf gleichmäfsigen Verbrauch an Brennstoff würde man dagegen ganz verschiedene Lichtstärken erhalten. Voraussichtlich würde sich das bei der Carcellampe und den Kerzen beobachtete schwächere Leuchten mit kürzerer Flamme beseitigen lassen, wenn man die Flammenhöhe auf eine gleichbleibende Brennhöhe einstellen könnte.

Zur Verarbeitung von Gaswasser und Reinigungsmassen.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Um bei der Verarbeitung von Gaswasser u. dgl. alles Ammoniak als Ammoniumcarbonat zu erhalten, will es *P. Seidler* in Elberfeld (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 26 633 vom 9. August 1883) über Kalkstein, Dolomit und ähnliche Carbonate destilliren. Die nichtflüchtigen Ammoniaksalze werden dadurch zersetzt, beispielsweise: $2NH_4CNS + CaCO_3 = (NH_4)_2CO_3 + Ca(CNS)_2$. Das erhaltene Ammoniumcarbonat enthält etwas Schwefelammonium. Es wird daher in concentrirter wässeriger Lösung mit Kohlensäure behandelt, das gefällte Ammoniumbicarbonat von der Mutterlauge getrennt und durch Sublimation das käufliche kohlensaure Ammoniak erhalten. Die dabei entweichende Kohlensäure wird in frische Ammoniumcarbonatlösung geleitet, die Mutterlauge wird, mit Schwefelsäure versetzt, auf Ammoniumsulfat verarbeitet.

Bei Ausführung des Verfahrens wird das Gaswasser durch Rohr *d* (Fig. 13 Taf. 35) in das Kühlgefäfs *D* gepumpt, um durch Rohr *e* in den Vorwärmer *B*, dann durch Rohre *f* in das Vertheilungsrohr *g* zu gelangen, aus welchem es gleichmäfsig über die Kalksteinfüllung des

Cylinders *A* fliefst. Durch Rohr *a* unter dem Siebboden *b* wird Dampf eingeblasen. Dadurch werden die nichtflüchtigen Ammoniaksalze zerlegt in Ammoniumcarbonat, welches mit dem Dampfe entweicht, und in die entsprechenden Kalksalze, so dafs das Gaswasser, unten angelangt, durch den selbstthätigen Condensationswasser-Ableiter *c* frei von Ammoniakverbindungen ausfliefst. Die Dämpfe von Ammoniumcarbonat werden im Vorwärmer *B* theilweise von Wasser befreit, wärmen dabei das durch *B* strömende Gaswasser vor und treten dann in den *Liebig*'schen Kühler *C* ein. Man läfst durch letzteren nur so viel Kühlwasser fliefsen, dafs die Dämpfe aus dem Kühler noch mit einer Temperatur von etwa 65⁰ austreten und dafs aus der Kühlschlange in *D* eine concentrirte Lösung von Ammoniumcarbonat ausfliefst, welche, nachdem sie die Kokesfüllung im Behälter *E* durchflossen hat, durch *m* nach dem Behälter *G* gelangt. Aus diesem füllt man den Absorptionscylinder *F* bis zu einer durch ein Wasserstandsglas *s* erkennbaren Höhe an und treibt mittels einer Compressionspumpe durch das mit Abzweigungen und vielen kleinen Löchern versehene Rohr *o* Kohlensäure hinein. Die letztere erhält man zum Theile durch Zerlegen der Mutterlaugen vom Ammoniumcarbonate mit Schwefelsäure, den gröfseren Theil jedoch durch die Gase, welche bei der bekannten Fabrikation von Ammoniumsulfat aus Gaswasser entstehen.

Man läfst nun durch Hahn *v* zeitweilig einen Theil der Cylinderfüllung ab und trennt das ausgeschiedene Bicarbonat von der Mutterlauge, wäscht es mit reinem Wasser und kann es dann bei gelinder Wärme trocknen oder durch Sublimiren in bekannten Apparaten in das „kohlensaure Ammoniak“ des Handels überführen. Nach jedesmaligem Ablassen eines Theiles der Füllung von *F* läfst man mittels eines Hahnes im Ablaufrohre aus dem Behälter *G* wieder frische Ammoniumcarbonatlauge in den Absorptionscylinder *F* einfliefsen. Die aus *F* unabsorbirt entweichende Kohlensäure gelangt unter die auf einem falschen Boden ruhende Kokesfüllung des Cylinders *E*, durchstreicht diese und wird dabei von der herabfliefsenden Ammoniumcarbonatlösung noch theilweise absorbirt. Die noch durch *l* entweichende Kohlensäure wird nach einem mit Kokes gefüllten und durch Schwefelsäure gespeisten Thurme geleitet, wo etwa mitgerissenes Ammoniumbicarbonat absorbirt wird. Zur Darstellung von Ammoniumbicarbonat aus Lösungen von Ammoniumcarbonat lassen sich die durch die bekannten, zur Fabrikation der sogenannten Ammoniaksoda gebräuchlichen Apparate benutzen. Es ist vortheilhaft, das im Gaswasser enthaltene Ammoniumsulfid vor der Verarbeitung der ersteren zu entfernen, um nachher nicht durch den im Laufe des Verfahrens entstehenden Schwefelwasserstoff belästigt zu werden. Diese Entfernung des Schwefelammoniums ist mittels Durchblasen eines kräftigen Luftstromes durch das Gaswasser in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit leicht zu erreichen. Auch für die Fabrikation von Ammoniumsulfat ent-

schwefelt man zweckmäſsig das zu verarbeitende Gaswasser, da das dabei entweichende Gas dann nur aus Kohlensäure besteht.

Die concentrirte Lösung von Ammoniumcarbonat wird in einen liegenden, mit Rührer versehenen Cylinder gefüllt, dann durch Rohr *w* (Fig. 14) Kohlensäure eingepreſst. Man läſst den Hahn bei *x* so lange geöffnet, bis aus demselben Kohlensäure entweicht, und schlieſst ihn dann. Nachdem hierauf das Rührwerk in Bewegung gesetzt worden ist, preſst man so lange Kohlensäure ein, bis der durch das Manometer *y* angezeigte Druck ungefähr 5^{at} beträgt. Die Kohlensäure wird anfänglich rasch absorbirt; findet dann keine Absorption mehr statt, verringert sich also bei unterbrochener Zuführung von Kohlensäure der durch das Manometer *y* angezeigte Druck nicht mehr, so läſst man den Inhalt des Cylinders durch *z* ablaufen und trennt das ausgeschiedene Ammoniumbicarbonat in bekannter Weise von der Mutterlauge.

Zur *Gewinnung von Ferrocyanverbindungen aus Gasreinigungsmassen* werden dieselben nach ***H. Kunheim*** in Berlin und ***H. Zimmermann*** in Wesseling (D. R. P. Kl. 12 Nr. 26884 vom 6. Juli 1883) in bekannter Weise entschwefelt und durch Auslaugen mit Wasser die löslichen Ammoniaksalze entfernt. In lufttrockenem Zustande werden sie dann mit trockenem, pulverförmigem Aetzkalk innig gemischt, wobei schon die für die Aufschlieſsung der unlöslichen Ferrocyanverbindungen äquivalente Menge Aetzkalk genügt. Die trockene Mischung wird nun entweder in einem geschlossenen Apparate unter fortwährendem Umrühren behufs theilweisen Austreibens des nicht löslichen Ammoniaks auf 40 bis 100^0 erwärmt, wobei das entweichende Ammoniak in bekannter Weise condensirt wird, und hierauf die Masse einer methodischen Auslaugung mit Wasser unterworfen, wodurch direkt Ferrocyancalciumlaugen erhalten werden, oder man wendet zuerst eine methodische Auslaugung mittels Wasser an und erhält auf diese Weise eine ammoniakalische Ferrocyancalciumlauge mit naturgemäſs stark alkalischer Reaction. Diese Lauge wird sorgfältig neutralisirt und dann bis zum Aufkochen erwärmt, wobei eine schwer lösliche Ferrocyanverbindung herausfällt, welche wesentlich Ferrocyancalciumammonium, $Ca(NH_4)_2FeCy_6$, ist. Durch Behandlung mit Aetzkalk in geschlossenen Gefäſsen wird das Ferrocyancalciumammonium zersetzt, das entweichende Ammoniak gewonnen und eine reine Ferrocyancalciumlauge erhalten. Das Neutralisiren und Ausfällen durch Erwärmen bis zum Aufkochen kann übrigens auch bei dem zuerst beschriebenen Verlaufe des Verfahrens angewendet werden, obschon es hier in den meisten Fällen fortfallen wird.

Die Ferrocyancalciumlaugen können auf bekannte Weise durch Niederschlagung mit Eisenoxydulsalzen und nachheriger Oxydation auf Berliner Blau verarbeitet werden. Soll aus den Laugen aber Blutlaugensalz gewonnen werden, so stellt man aus denselben zunächst Ferrocyancalciumkalium her, indem man die Ferrocyancalciumlauge eindampft

und mit so viel Chlorkalium versetzt, als zur Bildung von Ferrocyancalciumkalium, $CaKa_2FeCy_6$, nöthig ist. Das genannte Doppelcyanür scheidet sich alsdann sowohl in der Kälte, als auch beim Erwärmen aus, wird abfiltrirt und von der Mutterlauge durch Auswaschen befreit. Durch Kochen mit einer Lösung von Kaliumcarbonat wird dann das Doppelcyanür in Blutlaugensalz übergeführt.

Auf diese Weise erzielt man, dafs zur Bildung des Blutlaugensalzes nur die Hälfte Kaliumcarbonat nöthig ist, während die andere Hälfte durch das viel billigere Chlorkalium ersetzt ist. Statt des Kaliumcarbonates könnte man natürlich auch Natriumcarbonat zur Zersetzung des Ferrocyancalciumkaliums verwenden, wodurch man ein Gemenge von Kalium- und Natriumeisencyanür erhält.

Nach dem beschriebenen Verfahren lassen sich nicht nur die ausgenutzten Reinigungsmassen der Gasfabriken, sondern auch andere Ferrocyan haltige Massen behandeln.

Zur Verhütung von Kesselsteinbildungen.

Nach *Gebrüder Stollwerck* in Köln (D. R. P. Kl. 13 Zusatz Nr. 27151 vom 29. September 1883, vgl. 1884 **251** * 269) kann man statt der beschriebenen Siebeinlagen im Oberkessel auch einfache, in gewissen Abständen aufrecht neben einander angeordnete *Wellblecheinlagen* verwenden, über welche das Speisewasser beim Kreislaufe im Kessel weggeführt wird, oder es können durchlässige Kieseinlagen, Riedgeflechte, Drahtgewebe, Reisigbündel, sehr grobes Leinengewebe, Holzgitter, Kordelnetze, Schlehbuschholz oder Dornen wie in einem Gradirwerke o. dgl. zweckentsprechend angeordnet und in diesen die Kesselstein bildenden Substanzen des Wassers aufgefangen und gesammelt werden.

H. Deininger und *E. Schulze* in Berlin (D. R. P. Kl. 12 Nr. 27235 vom 4. Oktober 1883) wollen zur Reinigung des Speisewassers die Verbindungen von *Bleioxyd* mit Alkalien oder alkalischen Erden verwenden. Wird dem Speisewasser die durch Vorversuche festgestellte erforderliche Menge der Bleioxydverbindung, z. B. Calciumplumbat, zugefügt, so findet ein gegenseitiger Austausch der Salze statt, die Kohlensäure und Schwefelsäure der im Wasser gelösten Salze geht mit dem Bleioxyde eine unlösliche Verbindung ein, welche sich mit dem Kalke und anderen erdigen Bestandtheilen aus dem Speisewasser ausscheiden. Diese Zusätze sind besonders wirksam bei sauren Wässern, z. B. Grubenwässern, welche freie Schwefelsäure oder Schwefelwasserstoff u. s. w. enthalten. In derselben Weise können die genannten Plumbate auch zur Zersetzung der Chloride des Meerwassers dienen. Nach der Klärung des Wassers, welche durch Erhitzen desselben mittels Dampf beschleunigt wird, kann man dasselbe zum Speisen anwenden.

Diese Plumbate sind jedenfalls erheblich theurer als Soda, ohne irgend welche Vorzüge vor dieser zu haben (vgl. 1884 **251** 537).

Vergleichsweise Schätzung des Papierverbrauches der Völker.

Zur vergleichenden Schätzung des Papierverbrauches in den verschiedenen Ländern benutzt die *Papierzeitung*, 1884 S. 812 die den verschiedenen Staaten des Weltpostvereins aus dem Postregal erwachsenen Einnahmen, welche, da die Portosätze ziemlich dieselben sind, dem Papierverbrauche annähernd proportional sein dürften. Im Folgenden sind nach der *Statistique générale du Service postal* die gesammten Posteinnahmen der verschiedenen Staaten für das J. 1882 aufgeführt und aufserdem noch zu bequemerer Vergleichung die diesen Zahlen entsprechenden Verhältnifswerthe, die Einnahme Deutschlands als Einheit gleich 100 angenommen, hinzugefügt:

	Franken	Verhältnifszahlen
Vereinigte Staaten Nordamerikas	220 570 892	103,5
Deutschland	213 111 142	100
Grofsbritannien	182 524 000	85,6
Frankreich	154 253 661	72,4
Rufsland	60 941 468	28,6
Oesterreich	47 876 630	22,5
Italien	32 660 886	15,3
Englisch-Indien	23 746 024	11,1
Ungarn	18 400 203	8,6
Schweiz	17 106 436	8,02
Spanien	14 902 639	6,99
Belgien	12 754 276	5,98
Niederlande	9 910 374	4,65
Japan	9 077 987	4,26
Schweden	7 886 100	3,70
Dänemark	6 177 560	2,90
Rumänien	4 076 921	1,91
Mexiko	3 615 398	1,696
Algier und Tunesien	3 346 111	1,570
Portugal	3 018 868	1,417
Argentinische Republik	2 319 469	1,088
Egypten	2 215 713	1,040
Chili	1 709 100	0,802
Griechenland	904 522	0,424
Bulgarien	483 733	0,227
Luxemburg	445 585	0,209
Persien	372 200	0,175
Guatemala	186 513	0,088
Havai	115 500	0,054
Honduras	20 485	0,0096

C. Heinrich's selbstthätige Regulirungsvorrichtung für Wassermotoren.

Die Schwierigkeiten, welche sich einer selbstthätigen genauen Regulirung der hydraulischen Motoren durch Beeinflufsung der Wasserzuleitung entgegenstellen, haben in manchen Fällen dazu geführt, bei einer Verringerung des Kraftbedarfes mehr oder minder grofse passive Widerstände durch den Regulator selbstthätig einzuschalten und so einer Beschleunigung der Maschinen vorzubeugen. Das dabei häufigst angewendete Mittel ist die Benutzung einer Bremse, welche, durch einen Centrifugalregulator mehr oder minder angezogen, auf eine von dem Motor mitgetriebene Bremsscheibe wirkt und so die etwa im Ueberschusse geleistete Arbeit aufnimmt. Dieses Mittel ist allerdings geeignet, eine ziemlich vollkommene Regulirung der Maschine zu ermöglichen; doch haften ihm aufser der Arbeitsvergeudung, welche freilich seltener in Frage kommt, wenn eine nichts kostende Betriebskraft, das Wasser, im Ueber-

schusse vorhanden ist, noch andere praktische Mängel an, z. B. die Abnutzung der Bremsbacken, in Folge deren ein stetes Berichtigen des Stellzeuges derselben nöthig wird, ferner die Veränderlichkeit des Reibungswiderstandes je nach der jedesmaligen Beschaffenheit der reibenden Flächen, sowie die Möglichkeit des Verbrennens der Backen oder andererseits die grofsen Abmessungen, welche dem Apparate zur Umgehung des letzteren Uebels zu geben sind. Alle diese letzteren Nachtheile sollen durch den in der *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1884 * S. 144 mitgetheilten Regulirungsapparat von *C. Heinrich* umgangen werden.

Dieser Apparat besteht aus einer Kapselpumpe, welche durch den Motor umgetrieben wird und fortwährend ein und dieselbe Flüssigkeitsmenge durch einen im Gehäuse ausgesparten Kanal hindurchtreibt. Mittels eines Hahnes, welcher durch einen Schwungregulator bei zunehmender Geschwindigkeit der Maschine mehr oder weniger geschlossen wird, kann nun dem Durchströmen der Flüssigkeit ein mehr oder weniger grofser Widerstand entgegengesetzt werden, zu dessen Ueberwindung von den Flügeln der Pumpe ein sehr rasch wachsender Arbeitsaufwand zu leisten ist, durch welchen alsdann das eingetretene Mifsverhältnifs zwischen der Nutzarbeit und der zu grofsen Arbeitsleistung des Motors ausgeglichen wird.

Hydrometrischer Flügel mit akustischem Zählwerke.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs im hochgehenden Strome bei grofsen Geschwindigkeiten und Tiefen von mehr als 3^{m} die Handhabung des *Woltmann*'schen Flügels (vgl. 1878 **228** * 416. 1882 **244** * 292) mit nicht unbeträchtlichen Schwierigkeiten verbunden ist. Insbesondere wird die Ein- und Ausrückung des Sperrkegels unzuverlässig und ist der Beobachter nie sicher, ob der Flügel innerhalb der Beobachtungszeit richtig oder überhaupt arbeitet, abgesehen von dem Zeitaufwande und der Umständlichkeit, welche das jedesmalige Aufziehen des Flügels behufs Ablesung der Umdrehungszahlen verursacht. Diese und andere Uebelstände gaben Veranlassung zur Construction von hydrometrischen Flügeln, bei denen das Zählwerk von dem Flügel getrennt ist und letzterer während der ganzen Beobachtungsdauer unter Wasser bleibt, dagegen dessen Umdrehungen auf dem *über* Wasser befindlichen Zählwerke abgelesen werden können. Die Uebertragung der Umdrehungen auf das Zählwerk geschieht entweder mittels elektrischer Leitung (vgl. Prof. *Harlacher*, 1882 **243** * 311, ferner *Bréguet* 1883 **249** 94) oder mittels Telephon (Prof. *v. Wagner*). Da nun dem sehr genau arbeitenden Apparate mit elektrischer Uebertragung wegen seines hohen Preises und der umständlichen Anordnung eine allgemeine Anwendung entgegensteht und für Messungen im Hochwasser der einfachste Apparat am wünschenswerthesten erscheinen mufs, aber auch eine Telephonleitung bei grofsen Stromgeschwindigkeiten leicht in Unordnung gerathen kann, kam der Vorstand der mechanischen Werkstätte der Kreisrealschule in Würzburg, *W. Heß*, nach seiner Mittheilung in der „Beigabe zum Jahresberichte der kgl. Kreisrealschule Würzburg 1882/83“ (vgl. *Die Mühle*, 1884 S. 85) auf den Gedanken, die Schallleitungsfähigkeit der hohlen Standröhre selbst, an welcher der Flügel sich auf- und abbewegt, als Uebertrager der Flügelumdrehungen zu benutzen.

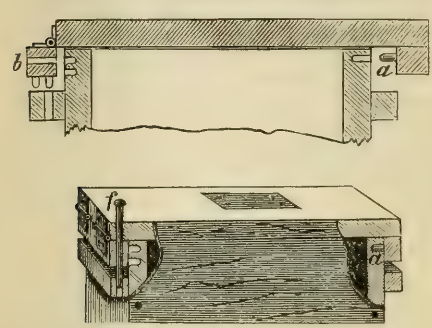
Wird nämlich eine schmiedeiserne Röhre lothrecht ins Wasser getaucht, nachdem vorher ihr unteres Ende luftdicht verschlossen wurde, und läfst man das obere umgebogene und offene Ende mehrere Meter über das Wasser hinausstehen, so hört man in einem Umkreise von 4 bis 5^{m} ohne weiteres jeden Schlag, welcher mit einem kleinen Hämmerchen in beliebiger Tiefe leise auf das Rohr ausgeübt wird. Erfolgen diese Schläge rhythmisch, so bleiben sie noch deutlich hörbar, wenn auch zu gleicher Zeit durch Scheuern an dem Rohre ein Nebengeräusch erzeugt wird. *Heß* liefs nun einen *Woltmann*'schen Flügel ausführen, welcher anstatt des Zählwerkes ein Schlagwerk erhalten hat. Die Schraube auf der Flügelwelle treibt ein Schneckenrad mit 15 Zähnen, auf dessen Nabe 3 Daumen angebracht sind, welche den Stofszahn des durch eine Spiralfeder niedergehaltenen Schlagbolzens abwechselnd fassen; letzterer wird somit nach je 5 Umdrehungen des Flügels einmal gegen die Wandung des Standrohres geschnellt. Bei passender Wahl des Flügeldurchmessers erfolgen

diese Schläge selbst bei grofsen Wassergeschwindigkeiten in Zwischenräumen von 1 bis 2 Secunden, können also noch durchaus zuverlässig gezählt werden.

Von Wichtigkeit ist noch der durch vergleichende Versuche nachgewiesene Umstand, dafs die Reibungsarbeit des Schlagwerkes geringer ist als jene des Zählwerkes eines *Woltmann*'schen Flügels.

J. R. Morrison's Kistenverschlufs.

Beistehend ist nach dem *Scientific American*, 1883 Bd. 49 S. 338 ein Deckelverschlufs für Kisten und Schachteln mittels Dübeln und Sicherungsstift abgebildet, welche *J. R. Morrison* in Oakdale, Ill., erfunden hat. An dem Deckel sind zwei Leisten, eine feste und eine in Gelenken drehbare, angebracht und beide mit einer oder zwei Reihen von Dübeln versehen. Verschiebt man den Deckel bis zum Anschlagen der festen Leiste *a* an die Wand der Kiste, so treten die Dübel in entsprechende Löcher der Wand ein; dabei ist für die zweite Leiste *b* so viel Raum geschaffen, dafs man dieselbe rechts herum aufwärts kippen kann, wobei ihre kürzeren Dübel ebenfalls in Wandlöcher eintreten. Die Leiste *b* mufs noch gegen ein freiwilliges Zurückklappen gesichert werden, was der Stift *f* besorgt, welcher durch ein Loch der Leiste *b* durchgesteckt wird und in eine dritte an der Kistenwand befestigte Leiste eintritt. (Vgl. Verschlüsse 1881 **240** * 102.)



Reinigung der mit verharztem Oele verunreinigten Maschinentheile.

Wie *J. Correns* im *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 1884 S. 97 mittheilt, erfolgt in den Werkstätten der Hessischen Ludwigsbahn die Reinigung der mit verharztem Oele beschmutzten Maschinentheile in vielen Fällen durch Behandeln mit Natronlauge. In einem durch direkten Dampf heizbaren Wasserkasten werden in ungefähr $0^{cbm},5$ Wasser 3 bis 4^{k} Aetznatron aufgelöst und in diese Lauge die vorher mittels Schabmesser oberflächlich gereinigten Steuerungstheile u. dgl. hineingelegt. Alsdann wird die Lauge entsprechend der Verhärtung des Oeles $1/2$ bis 2 Stunden hindurch erhitzt erhalten, worauf sich aller Schmutz von den zu reinigenden Maschinentheilen leicht abwischen läfst. Selbstverständlich mufs die Lauge, auf deren Oberfläche nach längerem Gebrauche sich Seife abscheidet, von Zeit zu Zeit erneuert bezieh. verstärkt werden. Möglicherweise könnte die gebildete Seife, wenn sie in gröfserer Menge gesammelt ist, gereinigt werden und so die Kosten des Natrons wenigstens theilweise decken. (Vgl. *Garbe* 1882 **243** 432.)

Ueber die Bestimmung der Härte des Wassers.

H. Jackson bestätigt in der *Chemical News*, 1884 Bd. 49 S. 149, dafs bei Wasser, in welchem die Härte durch *Magnesia* verursacht ist, die Bestimmung mit *Seifenlösung* von der quantitativen Analyse verschiedene Resultate gibt. Verfasser findet, dafs, wenn Magnesia *allein* vorhanden ist, die Seifenprobe bei einer Härte des Wassers von 20^0 (nach *Clark*'s System) unzuverlässig wird. Wenn Calcium- und Magnesiumsalze zusammen vorkommen und letztere nicht mehr als 10^0 ausmachen, so findet *kein* Einflufs statt, so lange das Calciumsalz 6^0 nicht überschreitet. Sobald das Wasser unter diesen Grad *verdünnt* oder wenn bei der Bestimmung auf 70^0 *erwärmt* wird, so ist die Seifenmethode angeblich vollkommen zuverlässig. Statt Seifenlösung hat *Jackson* auch gemischte Lösungen von stearinsaurem und ölsaurem Natron angewendet und keine Aenderung in den Resultaten gefunden. Die Annahme, dafs die Resultate beim Arbeiten bei höherer Temperatur von den bei gewöhnlicher Temperatur erhaltenen abweichen, findet Verfasser nicht bestätigt.

Ueber Aldehyde und Ketone.

Als Reagens auf Aldehyde und Ketone empfiehlt *E. Fischer* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 661 und 1884 S. 572 das *Phenylhydrazin*. Da die Vereinigung derselben am besten in schwach essigsaurer Lösung vor sich geht, so verwendet man eine Lösung von reinem salzsaurem Phenylhydrazin, welches mit einem Ueberschusse von essigsaurem Natron versetzt ist. Bei den meisten Ketonen und Aldehyden, selbst wenn dieselben in Wasser schwer löslich sind, kann man in wässeriger Lösung arbeiten. Bei den unlöslichen aromatischen Substanzen ist es manchmal förderlich, Alkohol zuzusetzen. Das Hydrazinsalz, von dessen Reinheit das Gelingen der Reaction wesentlich abhängt, wird auf folgende Weise gewonnen: Die durch Destillation vom Ammoniak befreite Base wird in 10 Th. Alkohol gelöst, mit concentrirter Salzsäure neutralisirt, die abgeschiedene Krystallmasse filtrit und bis zur gänzlichen Entfärbung mit Alkohol und Aether gewaschen. Das auf dem Wasserbade getrocknete Salz ist blendend weifs, völlig rein und hält sich in verschlossenen Gefäfsen ganz unverändert.

Für den Gebrauch wird dasselbe am besten jedesmal frisch zusammen mit der $1^1/_2$fachen Gewichtsmenge krystallisirten essigsauren Natrons in 8 bis 10 Th. Wasser gelöst. Diese farblose Lösung dient als Reagens. Ist das gesuchte Keton oder Aldehyd in Wasser gelöst, so fügt man in der Kälte das Reagens im Ueberschusse zu; je nach der Concentration scheidet sich das Condensationsproduct sofort oder nach einiger Zeit als öliger oder krystallinischer Niederschlag ab. Freie Mineralsäuren, welche die Reaction verzögern oder ganz verhindern können, müssen zuvor durch Natronlauge oder Soda neutralisirt werden. Besonders schädlich ist die Anwesenheit von Salpetrigsäure, welche mit dem Hydrazin Diazobenzolimid und andere ölige Producte erzeugt. Man kann dieselbe jedoch leicht vor dem Versuche durch Zusatz von Harnstoff zerstören. Bei manchen complicirten Ketonen und Aldehyden, z. B. den Zuckarten, wirkt das Hydrazin in der Kälte zu langsam. In solchen Fällen erhitzt man die Flüssigkeit auf dem Wasserbade. Auch bei den aromatischen Ketonen erfolgt in der Regel die Vereinigung mit dem Hydrazin viel leichter und glatter in der Wärme. Ist das Condensationsproduct fest, so genügt meistens eine Schmelzpunktbestimmung, um dasselbe festzustellen und damit zugleich die Natur des gesuchten Aldehydes oder Ketones zu bestimmen.

Acet-, Propyl-, Butyl-, Valeraldehyd und Oenanthol, in Wasser gelöst oder suspendirt, geben mit dem Reagens sofort farblose, nicht krystallisirende Oele. *Furfurol* gibt auch in sehr verdünnten Lösungen sofort ein gelbliches Oel, welches bald erstarrt. Wird dasselbe abfiltrirt und in wenig Aether gelöst, so scheiden sich auf Zusatz von Ligroin farblose Blättchen ab, welche im Vacuum getrocknet bei 97 bis 98° schmelzen und die Zusammensetzung $C_6H_5.N_2H.C_5H_4O$ haben. Eine Lösung von 1 Th. *Bittermandelöl* in 2000 Th. Wasser gibt mit Hydrazin augenblicklich eine starke weifse Trübung und beim Umschütteln entsteht ein dicker, weifser, flockiger Niederschlag.

Zimmtaldehyd, in Wasser suspendirt oder in verdünntem Alkohol gelöst, gibt mit der Hydrazinlösung einen krystallinischen weifsen Niederschlag von $C_6H_5N_2H(CH)_3C_6H_5$, welcher bei 168° schmilzt. Die Probe ist sehr empfindlich und sicher. Schüttelt man in Wasser suspendirten *Salicylaldehyd* mit einem Ueberschusse der Hydrazinlösung, so verwandelt er sich nach kurzer Zeit in eine gelbliche feste Masse, welche aus Alkohol in farblosen, bei 142° schmelzenden Nadeln krystallisirt. Aehnlich verhalten sich *Cuminol*, *Anisaldehyd* und *Paraoxybenzaldehyd*. *Glyoxal* gibt einen krystallinischen gelben Niederschlag.

Die in Wasser löslichen *Ketone* der Fettreihe geben mit der erwähnten Hydrazinlösung in nicht zu verdünnter Lösung sofort ölige Condensationsproducte, welche nicht erstarren und sich deshalb zur Nachweisung der einzelnen Ketone nicht eignen. Die Verbindungen können aber leicht durch Erwärmen mit Säuren in Hydrazin und Keton gespalten werden und man wird vielleicht in einzelnen Fällen die Unlöslichkeit der Hydrazinderivate zur Abscheidung von Ketonen aus wässerigen Lösungen oder zur Trennung von anderen indifferenten Substanzen mit Vortheil benutzen können. Dagegen gibt *Acetophenon* beim Schütteln mit Hydrazinlösung eine gelbliche krystallinische Masse, welche

aus Alkohol in bei 105° schmelzenden Blättchen krystallisirt. *Benzylidenaceton* erstarrt sehr schwierig, wenn es nur geringe Beimengungen enthält, und die Reinigung durch Destillation ist bei kleinen Mengen immerhin umständlich. Dagegen gelingt die Hydrazinprobe aufserordentlich leicht und ist wohl das bequemste Mittel, den Körper rasch und sicher zu erkennen. Schüttelt man das ölige Keton mit einem Ueberschusse der Hydrazinlösung in gelinder Wärme, so verwandelt es sich nach kurzer Zeit in eine feste Masse; Zusatz von wenig Alkohol befördert die Reaction. Aus Alkohol krystallisirt die gebildete Verbindung $C_6H_5(CH)_2CH_3.C.N_2H.C_5H_5$ in gelben, bei 157° schmelzenden Blättchen.

Benzophenon gibt die bei 137° schmelzende Verbindung $C_6H_5.N_2H.C(C_6H_5)_2$, *Isatin* bei 210° schmelzende, gelbrothe Nadeln von $C_{14}H_{11}N_{30}$.

Keton- und *Aldehydsäuren*, z. B. Glyoxylsäure, Brenztraubensäure, vereinigen sich besonders leicht schon in der Kälte mit dem Phenylhydrazin, sowohl in essigsaurer, als schwach salzsaurer Lösung, und die Producte fallen wegen ihrer geringen Löslichkeit in Wasser meist nach kurzer Zeit als gelbe, krystallinische Niederschläge aus.

Düngungsversuche.

Nach 4jährigen Versuchen von *P. Deherain* (*Comptes rendus*, 1884 Bd. 98 S. 1286) ergab 1ha Fläche, je nach Art der Düngung folgende Erträge:

	Futtermais k	Kartoffeln hl
Natronsalpeter	65 355	276
Natronsalpeter und Superphosphat	65 316	311
Ammoniumsulfat	60 035	290,5
Ammonsulfat und Superphosphat	60 216	278
Ohne Düngung	58 300	278
Superphosphat allein	58 100	276

Heilmittel bei Verletzungen mit Salpetersäure.

A. Irving empfiehlt in der *Chemical News*, 1884 Bd. 49 S. 200 eine verdünnte Lösung von Schwefligsäure als ein ganz ausgezeichnetes und schnellwirkendes Heilmittel bei durch concentrirte Salpetersäure verursachten Brandwunden.

Einige Verbesserungen in der Tanninbestimmung.

Nach *H. R. Proctor* (*Journal of the Society of Chemical Industry*, 1884 S. 82) hat nur die *Löwenthal*'sche Tanninbestimmung durch Oxydation mit Permanganat in Gegenwart von Indigo bis jetzt praktische Anwendung gefunden. Da auch Gerbsäure und andere Substanzen durch Chamäleon oxydirt werden, müssen dieselben bekanntlich nach *Entfernung* des Tannins in einer zweiten Titration bestimmt werden. Zur Ausfällung des Tannins benutzt *Löwenthal* Gelatine und Salz. Diese Methode erfordert lange Zeit und die Fällung ist gewöhnlich unvollständig. Verfasser verbessert dieses Verfahren dahin, dafs er nach der Fällung *Kaolin* zusetzt, wodurch eine sofortige Filtration ermöglicht wird. *Proctor* findet, dafs die Titration nicht so langsam ausgeführt werden mufs, wie es meist vorgeschrieben wird. Da die quantitative Einwirkung von Tannin auf Permanganat nicht bekannt ist, sollen die Resultate immer als die dem Chamäleon entsprechende Menge *Oxalsäure* ausgedrückt werden.

Verbesserung der Mc Leod'schen Darstellungsmethode von Acetylenkupfer.

Der Hauptvortheil des Apparates von *G. Stillingfleet Johnson* besteht nach der *Chemical News*, 1884 Bd. 49 * S. 127 darin, dafs die zur Absorption des Acetylens bestimmte ammoniakalische Kupfersulfatlösung durch Kochen mit *Glykose* unter Luftabschlufs reducirt wird. Das Acetylen wird durch Verbrennen von Luft n einem Ueberschusse von Leuchtgas dargestellt.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Untersuchung einer Dampfmaschinenanlage.

Im *Engineering*, 1884 Bd. 37 S. 348 berichtet *N. Mc Dougall*, Hauptingenieur der *Boiler Insurance and Steam Power Company* in London über eine von ihm angestellte Untersuchung einer Kessel- und Maschinenanlage in Astley Bridge bei Bolton, deren Ergebnisse nachstehend aufgeführt sind.

Die untersuchte Anlage bestand aus zwei gleichen liegenden Compound-Tandem-Maschinen mit 1^m,524 Hub und 0^m,458 bezieh. 0^m,864 Cylinderdurchmesser. Die Hochdruckcylinder wurden durch Grund- und Expansionsschieber, letzterer mit Klinkenmechanismus, gesteuert; die Niederdruckcylinder hatten gewöhnliche Schieber an jedem Ende. *Kein Cylinder hatte einen Dampfmantel.* Der Dampf wurde durch zwei Lancashire-Stahlkessel von 8^m,53 Länge und 2^m,29 Durchmesser geliefert; jeder derselben war mit zwei Flammrohren von 0^m,91 Durchmesser und sechs Galloway-Röhren versehen; sie hatten gewöhnliche Feuerung und erhielten das Wasser aus einem *Green*'schen Vorwärmer (Economiser) mit 224 Röhren.

Die Versuche wurden an 4 auf einander folgenden Tagen angestellt und dauerten im Ganzen 30 Arbeitsstunden. Kohlen und Wasser wurden genau gewogen, die in den Pausen, während welcher die Maschinen still standen und die Rauchschieber geschlossen waren, verbrannte Kohle wurde *nicht* in Abzug gebracht. Die Diagramme wurden halbstündlich mit 4 *Richards*'schen Indicatoren genommen, welche vor und nach den Versuchen sorgfältig geprüft wurden. Die Ergebnisse wurden für jeden Tag besonders bearbeitet; die Verhältnifswerthe jedes Tages stimmten jedoch fast genau mit den nachstehend gegebenen Durchschnittswerthen überein.

Mittlere Umdrehungszahl in der Minute	47,5
„ indicirte Leistung { Hochdruckcylinder	346,68^e
„ indicirte Leistung { Niederdruckcylinder	231,25
Zusammen	577,93^e
„ Kesselspannung	7,06^k/qc
„ Einströmspannung	6,65^k/qc
Mittlerer Expansionsgrad mit Einrechnung der schädlichen Räume	1 : 10,9
Mittlere Condensatorspannung	0,094^k/qc
„ Temperatur des Speisewassers vor dem Eintritte in den Vorwärmer	11^0
nach dem Austritte aus dem Vorwärmer	123^0
„ Temperatur des Einspritzwassers	22,5^0
„ „ des aus dem Condensator abfliefsenden Wassers	39^0
Wasserverbrauch für 1^e ind. und 1 Stunde	7,96^k
Durch den Indicator wurden hiervon nachgewiesen	79,2 Proc.
Kohlenverbrauch für 1^e ind. und 1 Stunde, ausschliefslich der zum Anheizen verbrauchten Kohlen	0,87^k

Wenn das Speisewasser, wie beim gewöhnlichen Betriebe, dem Condensator entnommen wird und dann den Vorwärmer mit etwa 140^0

verläfst, so berechnet sich hiernach der Kohlenverbrauch zu nur $0^k,825$. Mit 1^k Kohle wurden für die beobachteten Temperaturen und Pressungen verdampft $9^k,14$ Wasser; hiernach würde unter den gewöhnlichen Betriebsverhältnissen die Verdampfung 9,44fach sein. Auf 1^{qm} Rostfläche verbrannten in der Stunde 75^k Kohlen; letztere hatten 5 Proc. Wasser- und 12,38 Proc. Aschengehalt.

Carmien's Motor mit schwingendem Kolben.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Bei dem von *P. J. Carmien* in Issy bei Paris (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 24205 vom 5. December 1882) angegebenen, sowohl als Pumpe, wie auch als Motor oder Wassermesser u. dgl. verwendbaren Kapselwerke schwingt ein Kolben in einem unterbrochenen ringförmigen Gehäuse hin und her und steuert dabei einen doppelten Dreiwegehahn derart, dafs eine stetige Förderung der zu hebenden bezieh. zu messenden Flüssigkeit erfolgt, oder im anderen Falle die Betriebsflüssigkeit stets treibend auf den Kolben einwirkt.

Wie aus Fig. 1 und 3 Taf. 36 hervorgeht, ist die Unterbrechung in dem ringförmigen Pumpenraume *a* durch das Gehäuse *h* des Steuerhahnes selbst gebildet; der Flügelkolben *b* wirkt bei seiner Schwingung wie der Kolben einer doppelt wirkenden Pumpe auf der einen Seite saugend, auf der anderen drückend. Die Dichtung des Flügels *b* und der Nabe *d* erfolgt durch entsprechende Kautschukstulpen. Die Stulpen *e* der Nabe werden durch die Schrauben *f* mittels der Metallkappen *g* von aufsen angezogen. Der zur Verminderung der Reibung mittels eines Leder- oder Kautschukmantels in das Gehäuse *h* eingesetzte Hahnkegel *i* besitzt zwei Durchgangsöffnungen v und v_1, von denen die eine v für den Eintritt, die andere v_1 für den Austritt der zu fördernden oder Betriebsflüssigkeit dient. Durch den auf den Stift *k* ausgeübten Druck der Feder *l*, deren Lage aus Fig. 6 zu ersehen, wird der Hahnkegel in seinen Sitz hineingedrückt. Der Stift *k* legt sich dabei mit seiner Spitze gegen die Kopffläche des Hahnkegels.

Bei der gezeichneten Stellung des Hahnes (Fig. 3 und 4) tritt durch den Kanal *2* aus dem Rohre *m* Wasser durch die Oeffnung *v* des Hahnkegels und die Oeffnung *3* in der Wand *h* hinter den Kolben *b*. Dadurch wird letzterer in der Pfeilrichtung gedreht und gelangt in die punktirte Stellung links. Hierbei wird die auf der anderen Seite des Kolbens stehende Flüssigkeitsmenge durch den Ausströmungskanal v_1 des Hahnes und die Oeffnungen *4* und *5* (vgl. Fig. 5) des Hahngehäuses *h* und weiterhin durch das Anschlufsrohr *n* fortgedrückt. In dem Augenblicke, wo der Flügel *b* in die in Fig. 3 punktirt angegebene Lage kommt, wird der Hahnkegel umgesteuert und gelangt nun die Flüssigkeit

aus m durch Kanal 2, Hahnkanal v und Kanal 1 in den linken Theil des Gehäuses; ein Entweichen der vorher aufgenommenen Flüssigkeit findet alsdann durch den Kanal 6, Hahnkanal v_1 und Kanal 5 des Gehäuses (vgl. Fig. 5) und das Abflufsrohr n statt.

Diese Umsteuerung wird folgendermafsen bewirkt: Der an dem Hahnkegel i sitzende Zahnbogen o (Fig 1 und 6) steht mit einem Zahnkranze p in Eingriff, welcher um einen die Achse c concentrisch umschliefsenden Zapfen drehbar ist. Ein Theil dieses Zapfens dient auch einem mit einem Gewichte versehenen Hebelarme r als Drehzapfen. Dieser Hebelarm befindet sich mit dem mit der Achse c und dem Flügel b sich drehenden Arme q in der Stellung Fig. 6, wenn der Flügel b in der Pfeilrichtung Fig. 3 sich zu drehen beginnt. Der Hebelarm r trägt jenseits der Achse c eine Knagge u, welche bei der Drehung des Armes q von letzterem mitgenommen wird, bis der Hebel r die lothrechte, in Fig. 6 punktirt eingezeichnete Stellung überschritten hat und nun durch sein Gewicht vollends nach links herübergelegt wird. Hierbei stöfst eine unterhalb des Hebels befindliche Knagge u_1 gegen den Zahnbogen p, nimmt denselben mit und veranlafst so unter Vermittelung der Verzahnungen von p und o eine Drehung des Hahnkegels i um etwa 90^0, womit dann die Umsteuerung bewerkstelligt ist. Um die Bewegung des Hebels r und damit auch des Steuerhahnes zu begrenzen, sind zwei elastische Anschläge r_1 vorhanden, gegen welche sich das Gewicht des Hebels r anlegt. In dem Gewichte ist noch ein Röllchen r_2 angebracht, welches, wenn der Apparat als Wassermesser dient, ein am Gehäuse anzubringendes, nicht gezeichnetes Zählwerk betreibt, durch welches die Angabe der Schwingungen des Flügelkolbens und damit auch der durch den Apparat gegangenen Wassermenge erfolgt.

Will man den Apparat als Motor benutzen, oder soll derselbe als Pumpe für Kraftbetrieb dienen, so ist die Achse c nur aus dem Gehäuse herauszuführen und eine geeignete Einrichtung zur Umsetzung der schwingenden Bewegung des Kolbens in eine fortlaufende Drehbewegung bezieh. umgekehrt herzustellen. Hierzu soll z. B. das in Fig. 2 Taf. 36 dargestellte Rädergetriebe dienen. In den an dem wagerecht aufgestellten Gehäuse befestigten Lagern W kann sich die Achse w mit den auf ihr festsitzenden Kegelrädern x, x_1 drehen, welche nur je zur Hälfte verzahnt sind. Zwischen diesen Rädern ist das Kegelrad x_2 auf der verlängerten Flügelachse c frei drehbar angeordnet. Dieses Rad x_2 wird aber von dem auf c festsitzenden Mitnehmer z, welcher an Ansätze des Rades x_2 anschlägt, in geeignetem Augenblicke bald nach rechts, bald nach links umgedreht und versetzt, indem es in dem einen Falle mit der Verzahnung von x, im anderen mit der Verzahnung von x_1 in Eingriff kommt, die Achse w in eine nach gleicher Richtung fortschreitende Drehung, zu deren Ausgleichung man auf w ein Schwungrad aufsetzen kann. — Als besonders zweckmäfsig ist dieser Mechanismus,

den man selbst bei untergeordneteren Bewegungsübertragungen nur ungern anwendet, wohl kaum anzusehen, da die Drehungsrichtung des Kolbens plötzlich, also mit Stofs gewechselt wird und, namentlich wenn der Apparat als Motor dient, ein sicheres Eingreifen der halbverzahnten Räder wohl nicht zu erwarten ist.

G. Westinghouse's Druckregulirventil.

Mit Abbildung auf Tafel 36.

Das in Fig. 11 Taf. 36 abgebildete Druckregulirventil von *G. Westinghouse jr.* in Pittsburgh (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 25025 vom 26. Juni 1883) soll in erster Linie als Regulator für Dampfluftpumpen, z. B. die der *Westinghouse*-Bremse, dienen und die Ueberschreitung der Maximalluftpressung ohne Zuthun des Wärters verhindern.

Wie aus der Abbildung zu ersehen, enthält der obere Theil des Ventilgehäuses zwei durch eine Zwischenwand, in welcher sich der Sitz des Ventiles *C* befindet, von einander getrennte Kammern *B* und B_1. Das Ventil *C* wird mittels des Kolbens C_1 in der cylindrischen Bohrung *A* des Gehäuses geführt und kann, um auch als Absperrventil zu dienen, durch die mit Handrad versehene Schraubspindel *R* auf seinen Sitz festgeschraubt werden. In der cylindrischen Bohrung des Ventiles *C* ist mittels einer Stange das Ventil *d* geführt, welches durch eine Spiralfeder, die auch zugleich das Ventil *C* zu heben sucht, geschlossen erhalten wird. Nach unten läuft das Ventil *d* in die Flügelstange *c* aus, welche sich auf den Kopf *E* des Stempels *J* aufsetzt. Zwischen diesem Kopfe *E* und einem über *J* geschobenen Ringe ist eine federnde Metallscheibe *e* eingeklemmt, welche andererseits am Rande in der scheibenförmigen Verbreiterung *D* des Gehäuses eingespannt ist. Durch eine mittels Mutter und Gegenmutter mehr oder weniger anzuspannende Spiralfeder *i* wird auf den Stempel *J* und die Federscheibe *e* ein mehr oder minder grofser abwärts gerichteter Zug ausgeübt. Durch die Verschraubung *H* steht der untere Theil des Ventilgehäuses bis zur Federscheibe *e* mit der Prefsluftleitung oder, wenn das Ventil als gewöhnlicher Druckregler verwendet werden soll, mit der Dampfableitung aus B_1 in Verbindung.

Ist das Ventil *C* durch Lösen der Schraube *R* frei gegeben, so hebt der durch einen feinen Kanal *a* unter den Kolben C_1 gelangende Dampf das Ventil *C* und der Dampf tritt nach B_1 über, setzt die Dampfluftpumpe in Betrieb, bis die Pressung in der Luftleitung, welche, wie oben erwähnt, durch *H* mit dem unteren Theile des Ventilgehäuses in Verbindung steht, eine solche Höhe erlangt hat, dafs der Druck auf die Unterseite der Federplatte *e* die Spannung der Feder *i* überwindet und das Ventil *d* gehoben wird. Alsdann fliefst der unter dem Kolben C_1

befindliche Dampf durch das Rohr *F* ab und der in *B* enthaltene Dampf erlangt das Uebergewicht auf den Kolben C_1 und schliefst das Ventil *C*. Ist dann die Spannung in *H* und unter *e* so weit gesunken, dafs das Ventil *d* sich schliefst, so stellt der durch den Kanal *a* unter den Kolben C_1 tretende Dampf wieder ein Uebergewicht der aufwärts auf *C* und C_1 wirkenden Drucke her und das Ventil *C* öffnet sich wieder. Ganz in derselben Weise regulirt das Ventil die Spannung des Dampfes in B_1, wenn die Ableitung mit *H* verbunden ist.

W. Holdinghausen's Reibungskuppelung.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Eine sehr einfache Reibungskuppelung, welche zudem wenig Raum einnimmt, ist von *W. Holdinghausen* in Siegen (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 24389 vom 13. Februar 1883) angegeben worden.

Dieselbe besteht, wie aus Fig. 16 bis 19 Taf. 36 hervorgeht, aus den beiden Hälften *A* und *B* mit dem schmiedeisernen Ringe *C*; *A* ist mit der Welle *d* durch den Keil *e* und *B* mit der Welle *c* durch den Keil *f* fest verbunden. Der Theil B_1 der Kuppelungshälfte *B* greift muffenartig über den Theil A_1 der Kuppelungshälfte *A* (Fig. 17 und 18) und ist durch eine Anzahl Schnitte radial aufgeschnitten (Fig. 16 und 19), so dafs dadurch die einzelnen Theile dieses Ringes B_1 etwas federn und sich leicht durch den Ring *C* an den Theil A_1 festpressen lassen, sobald der Ring *C*, welcher inwendig, dem Theile B_1 entsprechend, schwach kegelförmig ausgedreht ist, nach dem stärkeren Ende verschoben wird. Diese Verschiebung des Ringes *C* braucht nur eine ganz geringe zu sein, um sofort den einen Kuppelungstheil mit dem anderen und somit auch die eine Welle *c* mit der anderen Welle *d* fest zu verbinden. Soll die Kuppelung gelöst werden, so wird der Ring *C* zurückgeschoben.

Der Ansatz *g* dient dazu, das Auseinanderschieben der Kuppelung oder der beiden Wellen in der Achsenrichtung zu verhüten, wenn der Ring *C* losgeschoben werden soll. In jeder Kuppelungshälfte ist eine Nuth *i* bezieh. *k* eingedreht; diese Nuthen dienen zum Fest- und Losschieben des Ringes *C* mittels des Ausrückers *D* (Fig. 16 und 17), letzterer ist gabelförmig und jede Gabel endigt mit einem runden Ansatze *m*. An jedem Ansatze sind excentrisch zu dem Mittelpunkte desselben die Drehstifte *l* angebracht. Der Ausrücker *D* wird mit den Drehstiften *l* in die Nuth *k* gesetzt, so dafs die Ansätze *m* sich an den schmiedeisernen Ring *C* lehnen. Durch entsprechende Drehung des Ausrückers wird der Ring *C* verschoben und der federnde Theil B_1 der Kuppelungshälfte *B* an A_1 bezieh. *A* festgeprefst. Soll die Kuppelung gelöst werden, so wird der Ausrücker *D* in die andere Nuth *i* gesetzt und in umgekehrter Richtung gedreht.

Der beschriebene Ausrücker *D* genügt für Kuppelungen, welche nicht oft fest- oder losgekuppelt werden müssen. Dagegen mufs im anderen Falle ein doppelter Ausrücker (Fig. 18 und 19) angewendet werden. Die Ausrückhebel *E* und *F* sind mittels der Gelenke *o* bezieh. *n* an den Stangen *q* und *p* aufgehängt, welche ihrerseits an einem Balken drehbar befestigt sind. Der Ausrücker *F* ist mit *E* durch die Stange *s* verbunden. Durch Hin- oder Herbewegung des Ausrückers *E* kann die Kuppelung sofort eingerückt oder gelöst werden.

Diese Kuppelung kann auch mit Vortheil an *Riemenscheiben* angebracht werden, indem der Theil *A* an der Nabe der Riemenscheibe befestigt bezieh. mit ihr aus einem Stücke gegossen wird. Die Riemenscheibe kann dann jederzeit durch den Ausrücker in und aufser Betrieb gesetzt werden, wodurch eine Losscheibe entbehrt werden kann.

Es ist anzunehmen, dafs diese Kuppelung, solange dieselbe frisch ist, zur Uebertragung nicht zu grofser Kräfte ganz geeignet ist. Dagegen steht zu befürchten, dafs durch die nicht zu vermeidende Abnutzung der im ausgelösten Zustande auf einander gleitenden Flächen von A_1 und B_1 der Spielraum zwischen denselben bald so grofs wird, dafs die gröfstmögliche Verschiebung des Ringes *C* zum Festklemmen der Kuppelung nicht mehr ausreicht. Auch kann der Vorsprung *g* nur ganz unbedeutend sein, da sonst die Theile des Ringes B_1 nicht genügend aus einander federn würden, um ein Zusammenfügen der beiden Hälften der Kuppelung zu ermöglichen.

J. Warwick's Vorrichtung zur Umsetzung einer stetigen Drehbewegung in eine schwingende.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Um von einer stetig umlaufenden Welle aus auf eine zweite, diese erste unter rechtem Winkel schneidende Welle eine hin- und herschwingende Drehbewegung zu übertragen, ist von *J. Warwick* in Manchester (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 26 292 vom 20. Juli 1883) die in Fig. 7 und 8 Taf. 36 skizzirte Anordnung getroffen worden.

Wie aus Fig. 7 hervorgeht, ist auf der treibenden, in der Figur wagerecht liegenden Welle *a* eine Kugel *b* angebracht. Genau durch den Mittelpunkt derselben senkrecht zur Welle *a* geht die verlängerte Achse des in Schwingung zu versetzenden Maschinentheiles, z. B. eines Schiffchentreibers *g* (Fig. 8) für gewisse Nähmaschinensysteme. Mit diesem Theile *g* ist ein Bügel *d* verbunden, welcher die Kugel umgreift und an dessen Enden mittels der Zapfen *f* die Ringstücke *e* drehbar angelenkt sind. Diese Ringstücke gleiten in einer in die Kugel *b* eingedrehten Nuth *c*, deren Mittelebene durch den Mittelpunkt der Kugel geht und mit der Achse *a*, je nach dem geforderten Schwingungsausschlage des

Theiles *g*, einen mehr oder minder grofsen Winkel einschliefst. Es ist nun leicht einzusehen, wie bei fortlaufender Drehung der Welle *a* der Bügel *d* und alle mit demselben verbundenen Theile fortwährend zwischen den in Fig. 7 punktirt angegebenen äufsersten Lagen hin und her schwingen.

Wenn auch *Warwick* dieses Getriebe in erster Reihe für *Nähmaschinen* ins Auge gefafst hat, so dürfte dieser einfache und voraussichtlich ziemlich dauerhafte Mechanismus auch bei manchen anderen Bewegungsübertragungen vortheilhaft Verwendung finden.

Selbstwirkendes Doppelsitzventil für den Abschlufs von Kanalschleusen und Wasserbehältern.

Mit Abbildung auf Tafel 36.

Um weite Ausflufsöffnungen bei hohem Drucke rasch zu öffnen und zu schliefsen, kann man keine der üblichen Schieber oder Ventile verwenden. Wenn es sich z. B. darum handelt, eine Schleuse mit 4^m Wasserstand durch einen unter dem Unterthore durchführenden Kanal von 1^m Lichtweite und kreisrundem Querschnitt zu entleeren, so würde ein einfaches Ventil gegen die Kanalöffnung mit einer Kraft von rund 3140^k angedrückt werden; die Hebung des Ventiles würde mithin einen umständlichen Apparat erfordern und die schwierige Bedienung desselben von Hand eine lange Zeit in Anspruch nehmen, etwa in gleicher Weise, wie das Aufdrehen eines gewöhnlichen Schiebers. Zur Zeit weicht man bei neuen Schleusenanlagen u. dgl. dieser Schwierigkeit dadurch aus, dafs man eine Art cylindrischen Abschlusses in das Mauerwerk der Schleusenkammer einläfst, welcher aus einer senkrechten Röhre besteht, deren obere Oeffnung über Oberwasserspiegel liegt. Diese durch Gegengewichte entlastete Röhre kann zwar mit einem gewöhnlichen Getriebe leicht bewegt werden; bei grofsen Druckhöhen aber wird eine solche Einrichtung sehr schwerfällig und versperrt viel Platz, so dafs dieselbe, trotz ihrer grofsen Vortheile gegenüber gewöhnlichen Schiebern und Ventilen und trotz des guten Verschlusses, bis jetzt eine allgemeine Verbreitung nicht finden konnte. Als Ersatz für diesen Verschlufs hat nun *Paul Decoeur* im *Génie civil*, 1883/4 Bd. 4 S. 353 ein neues Doppelsitzventil mitgetheilt, welches in Fig. 20 Taf. 36 wiedergegeben ist.

Ein Hohlcylinder *C* umschliefst einen beweglichen Teller *F*, welcher auf dem durch die vom unteren Ventilsitze *A* ausgehenden Rippen *N* getragenen Ringe *K* aufliegt und ist mit einem Deckel *D* nach oben geschlossen. Dieser Deckel ist in der Mitte durchbrochen und trägt auf runder Oeffnung *O* einen zweiten Ventilsitz, auf welchem das Ventil *S* den Verschlufs herstellt; letzteres Ventil ist mittels eines Keiles an der

Leitstange *T* befestigt. Die Leitstange, welche man am besten als Röhre construirt, um ihr eine gröfsere Steifigkeit zu verleihen, endigt über Wasser als Schraube oder Zahnstange, um dort mit Hilfe eines Handrades oder Getriebes auf und ab bewegt zu werden; sie ist in einem auf dem Deckel *D* des Ventilcylinders angebrachten Bügel *E* geführt, durchdringt den beweglichen Teller *F* und sodann den festen Ventilsitz *A* je in einer Büchse; die untere Ventilsitzbüchse dient also der Leitstange als zweite Führung.

Der Durchmesser des beweglichen Tellers *F*, welcher einer über der Kanalöffnung aufgesetzten Kappe entspricht, ist nahezu ebenso grofs als die innere Weite des Hohlcylinders *C* und sind die Tragrippen *N* und der Teller *F* stark genug, um den heftigen Wasserpressungen, wie sich dieselben nach Oeffnung des Ventiles *S* gegen den Teller *F* äufsern, widerstehen zu können; gegen seitliche Schwankungen ist der Teller *F* durch die genaue Führung an der Leitstange *T* gesichert; derselbe kann ohne Reibung im Inneren des Hohlcylinders *C* gleiten, welch letzterer durch die Hülse im Bügel *E* und die Rippen *N* des unteren Ventilsitzes ebenfalls genügend geführt ist.

Im geschlossenen Zustande wird das grofse Ventil *C* sowohl durch den Wasserdruck, als auch durch sein eigenes Gewicht und das der Leitstange auf den Sitz geprefst; ebenso wie das kleine Ventil *S*, welches gegen den Deckel *D* angedrückt wird. Während die erstere Pressung aber eine sehr bedeutende ist, erreicht die letztere bei einem Ventildurchmesser von $0^m,20$ und 4^m Druckhöhe nur die Gröfse von 125^k; es ist also leicht, mittels eines gewöhnlichen Getriebes die Leitstange und das obere Ventil *S* zu heben und das Wasser durch die Oeffnung *O* in den Raum zwischen dem Deckel *D* des Ventilcylinders und dem Teller *F* eintreten zu lassen. Da aber zwischen dem Teller *F* und dem Hohlcylinder *C* nur ein kleiner Spielraum vorhanden ist, so wird durch diesen zunächst sehr wenig Wasser entweichen können; es stellt sich mithin im Hohlraume über dem Teller *F* eine gegen den Deckel *D* nach oben gerichtete Pressung her, welche sich nur wenig von der auf der anderen Seite des Deckels nach unten wirkenden Pressung unterscheidet. Dagegen bewirkt jetzt die Ausladung *B* des Hohlcylinders *C* einen Auftrieb desselben, entsprechend dem Wasserdrucke an dieser Stelle, multiplicirt mit der Differenz aus der inneren Querschnittsfläche des Hohlcylinders *C* und der von den Aufsenkanten des unteren Ventilrandes eingeschlossenen Flächen.[1] Schlägt schliefslich das kleine Ventil *S* an dem Bügel *E* an, so wird bei weiterer Hebung der Leitstange das grofse Ventil *C* gelüftet, wobei lediglich die (unter Wasser berechneten) Gewichte der Ventil-

[1] Sind z. B. die Durchmesser der oben genannten Flächen $1^m,2$ bezieh. 1^m, so ist die Differenz ihrer Inhalte $0^{qm},3454$ und die Gröfse des Auftriebes (bei Vernachlässigung des Druckverlustes, der beim Ausströmen zwischen Teller und Hohlcylinder entsteht) $4 \times 345{,}4 = 1382^k$.

stange und des Ventilkörpers die Belastung bilden. Höher als zum vierten Theile der Lichtweite des Abflufskanales braucht das Ventil nicht gehoben zu werden, da in dieser Lage der ringförmige Querschnitt um das Ventil herum gleich dem Kanalquerschnitte ist, eine weitere Hebung also keine Vortheile bieten würde. Ein Stofs findet bei der Hebung des Ventiles *C* nicht statt. In dem Augenblicke, in welchem der Auftrieb auf die Ausladung *B* das Hauptventil *C* öffnet, geht der hydrostatische in den hydraulischen Druck über und der Unterschied beider erzeugt die Einströmung in den Abflufskanal. Das durch den Auftrieb beschleunigte Ventil *C* kann aber nicht an den Teller *F* anschlagen, weil zwischen diesem und dem Ventilcylinder *C* schon vorher eine Wasserbewegung hervorgerufen wurde, welche den Anschlag verhindert in ähnlicher Weise, wie bei einem Katarakte; ebenso wenig kann das Ventil rasch wieder herabfallen, weil es vorher das zwischen *F* und *D* vorhandene Wasser verdrängen müfste, was nur durch langsame Abwärtsbewegung möglich ist.

Um mit zwei solchen, symmetrisch gegen die Achse einer Schleuse angeordneten Doppelsitzventilen von 1^{m} Sitzweite einen Schleuseninhalt von 1000^{cbm} zu entleeren, bedarf man bei einer Druckhöhe von 4^{m} nicht viel mehr als 2 Minuten Zeit. Da alle Stöfse vermieden sind, kann der Apparat unbedenklich *ganz aus Gufseisen* hergestellt werden. Das Doppelsitzventil ist leicht zu versenden, bequem aufzustellen und nöthigenfalls auch leicht zu untersuchen, da der Ventilsitz *A* lose auf die Einmündung des Abflufskanales aufgelegt werden kann, an welche er durch den Wasserdruck genügend angeprefst wird, und die Leitstange *T* nach Lösung des Keiles, welcher das kleinere Ventil *S* hält, einfach herauszunehmen ist, wodurch die Einzeltheile getrennt werden. Die abgedrehten Sitzflächen des Ventiles gewähren jederzeit einen guten Schlufs ohne Anwendung von Gummi- oder Bleidichtungen, welche stets rascher Abnutzung ausgesetzt sind. Es erwachsen mithin auch keine Unterhaltungskosten.

Ein Doppelsitzventil von $1^{m},2$ Lichtweite des hohlen Ventilcylinders *C* kostet, an Ort und Stelle aufgesetzt, etwa 800 M., d. h. nur etwa die Hälfte des Preises eines cylindrischen Verschlusses gleicher Weite, wie er eingangs beschrieben wurde. Ueberschreitet die Wassertiefe in der Schleuse das vorhin gedachte Mafs von 4^{m}, so ist der Preisunterschied des Doppelsitzventiles gegenüber dem cylindrischen Verschlusse noch bedeutender.

Die Verwendung des Apparates beschränkt sich nicht auf Kanalschleusen, sondern dürfte auch bei Sammelbehältern, insbesondere bei Thalsperren, befriedigende Resultate ergeben: das Doppelsitzventil kann nämlich als selbstwirkender Regulator für die Erhaltung eines bestimmten Wasserstandes benutzt werden, wenn an dem oberen Ende der Leitstange *T* ein Schwimmer angebracht wird. Das Hauptventil *C* bildet in

diesem Falle den Grundablafs und öffnet sich, sobald der Schwimmer das kleine Ventil *S* aufzieht, was geschieht, wenn der Wasserstand über das festgesetzte Mafs ansteigt; das untere Ventil *C* wird aber alsbald geschlossen, wenn der Schwimmer seinen Normalstand wieder erreicht hat, wobei Gewicht und Wasserdruck stets zusammen wirken. Grundablafs und Ueberlauf sind also in dem Doppelsitzventile vereinigt, was bei seiner einfachen Construction und Billigkeit für dessen Verwendung bei Sammelbehältern empfehlend sprechen dürfte.

Die Einzelheiten der Construction können, dem einzelnen Falle entsprechend, verändert bezieh. nach der einen oder anderen Richtung hin verbessert werden; die Idee ist geistreich und verdient alle Anerkennung, welche ihr auch in weiteren Kreisen nicht versagt werden wird. *L.*

Th. E. Wells' Schlauchkuppelung.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Die von *Th. E. Wells* in Sandy Hill, N. Y., construirte Schlauchkuppelung ist, wie die meisten neueren Ausführungen (vgl. *G. Storz* 1883 **250** * 194), mit Bayonnetschlofs versehen, wodurch ein schnelles Schliefsen und Oeffnen ermöglicht wird.

Wie aus Fig. 13 Taf. 36 nach dem *Scientific American*, 1884 Bd. 50 S. 258 hervorgeht, sind die Kuppelungshälften vollständig congruent, was namentlich für die Schläuche der Feuerspritzen als unumgängliche Forderung zu betrachten ist, um Störungen durch unrichtiges Aneinanderlegen der Schläuche zu vermeiden. Jede Kuppelungshälfte trägt zwei gegenüberstehende starke Winkelhaken *a*, welche in der aus der Figur ersichtlichen Weise über einander weggreifend den Schlufs der Kuppelung bewirken. Die auf einander liegenden Flächen dieser Haken sind derart geformt, dafs ein Abgleiten nicht leicht möglich ist; aufserdem sind aber noch Riegel *b* vorhanden, welche hinter die Klauen *a* niedergeklappt werden können und dann ein unbeabsichtigtes Oeffnen der Kuppelung sicher verhindern. Diese Riegel werden durch eine unter denselben befindliche Feder in ihrer Lage festgestellt. Die Dichtung erfolgt durch in Schwalbenschwanznuthen der Berührungsflächen eingelegte Kautschukringe *c* (Fig. 12), unter denen noch Metallringe liegen. Diese letzteren sollen beim Schlusse der Kuppelung ein Gleiten der Kautschukringe in den Nuthen ermöglichen.

Neu und bemerkenswerth ist auch die Befestigung der Schläuche in den Kuppelungshälften. Die Schläuche werden in mit Riefen versehene Aussparungen der Kuppelungshälften eingesteckt und durch hineingeprefste Rohrabschnitte *d* festgehalten.

Gasometer-Gefäfs von Otto Intze in Aachen.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Bei Ausführung von Gasbehältern nimmt man in neuerer Zeit häufig Abstand von gemauerten Wassergruben und ersetzt dieselben durch genietete Blechgefäfse. Die für dieselben bislang gebräuchliche Ausführung mit flachem Boden aus Eisen- oder Stahlblech hat bei der erforderlichen gleichmäfsigen Auflagerung des ganzen Bodenbleches auf Mauerwerk, Kies oder selbst auf natürlichen Bodenarten den grofsen Nachtheil, dafs man Undichtigkeiten im Boden nicht auffinden und beseitigen, sowie eine gute Unterhaltung des Behälters durch regelmäfsigen Anstrich der unteren Bodenfläche nicht erzielen kann.

Diesen Uebelständen wird durch eine von Prof. *O. Intze* in Aachen (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 24951 vom 31. März 1883) angegebene Anordnung des Bodens begegnet, indem derselbe wie bei seinen Wasserleitungsbehältern (vgl. 1883 **249** * 485) nur mit einem bezieh. zwei Kränzen auf dem Grundmauerwerke aufliegt und daher von unten durchaus zugänglich gemacht werden kann, wie aus Fig. 9 und 10 Taf. 36 hervorgeht.

Durch entsprechende Anordnung der Kegel- und Kugelflächen des Bodens läfst sich überdies der Inhalt des Gefäfses bedeutend herabmindern und eine vollkommene Aufhebung der Horizontalkräfte im Auflagerringe erzielen, so dafs das Grundmauerwerk nur senkrechten Druck empfängt.

Als ein weiterer Vortheil solcher Gasbehälter-Gefäfse ergibt sich die Möglichkeit, durch Erwärmen des mittleren Raumes unter dem Boden das Einfrieren des Wassers wirksam verhindern zu können, sowie die bei richtiger Wahl der Verhältnisse sich ergebende Leichtigkeit der Construction.

W. Wernigh's Einleitung und Abführung des Betriebsseiles bei Drahtseildampfern.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Der in Fig. 14 und 15 Taf. 36 dargestellte Apparat zur Einleitung und Abführung des Betriebsseiles für Drahtseildampfer besteht aus einer Seilscheibe b und zwei Druckrollen c und g. Das Betriebskabel wird durch das Eigengewicht der letzteren in die Rille dieser Seilscheibe b so eingeführt, dafs dasselbe je nach dessen gröfserer oder geringerer Spannung einen entsprechenden Bogen der Seilscheibe umfafst. Die Seilscheibe b sowohl, als auch die Druckrolle c werden durch Zahnräder von der Maschine aus in Bewegung gesetzt. Die Rille der Seilscheibe b und der Druckrolle c kann keilförmig, gewellt, mit Klappen (*Fowler*'sche

Trommel vgl. 1870 **195***20 oder *Kelsey* 1870 **197***3 bez. 1872 **206***342), eingerichtet werden, oder eine beliebige andere Construction erhalten. Wegen der beim Betriebe von Tauerei vorkommenden Verbiegungen des Kabels durch Anker, Schricks o. dgl. und auch mit Rücksicht auf die grofse Fahrgeschwindigkeit, namentlich bei der Thalfahrt, ist eine Seilscheibe mit wellenförmiger Rille (vgl. *F. J. Mayer* und *W. Wernigh* 1880 **235** 241) hierzu besonders geeignet. Die Druckrolle *c* ist an einem Doppelhebel *ef* (Fig. 14) gelagert, an dessen Ende ein Gegengewicht *d* angebracht ist, welches das Eigengewicht dieser Druckrolle theilweise ausgleicht.

Damit der Apparat bei gespanntem Kabel selbstthätig aufser Wirksamkeit gesetzt wird, ist die Druckrolle *g* mit dem Gegengewichtshebel *f* der Druckrolle *c* verbunden, und zwar durch die Zugstangen *h*, *k* und den Doppelhebel *i*. Sobald eine Spannung im Kabel eintritt, welche gröfser ist, als es die Abführung des Kabels von den die Zugkraft übertragenden Hauptseilrollen, welche wie üblich nahe der Mitte des Schiffes angebracht sind, verlangt, wird die Druckrolle *g* durch das gespannte Kabel mit in die Höhe genommen, wie Fig. 15 zeigt, und alsdann durch das oben beschriebene Hebelwerk auch die Druckrolle *c* vom Kabel abgehoben und das letztere kann aus der Rille der Seilscheibe *b* frei heraustreten.

Das Kabel wird bei eintretender erhöhter Seilspannung nur von der Druckrolle *g* und den vorderen wagerechten und senkrechten Einleitrollen *l* und *m* berührt und ist daher der Apparat selbst in diesem Falle vollständig aufser Thätigkeit gesetzt. Es finden daher weder unnöthige Abnutzungen des Kabels, noch der Seilscheibe oder der Druckrollenrille statt.

Der beschriebene Apparat kann sowohl zur Einleitung des Betriebskabels am vorderen Ende des Tauers, als auch zur Erzielung der nöthigen Endspannung und Abführung des Kabels am hinteren Ende desselben verwendet werden; auch ist bei Aenderung der Fahrrichtung des Seilschiffes eine Mithilfe des Schiffspersonales bei dieser Einrichtung nicht erforderlich.

Bei Anwendung der Seilscheibe mit wellenförmiger Rille erhält die Druckrolle *c* eine tiefere Rille als die Scheibe *b*, so dafs das Erfassen des Kabels durch die wellenförmigen Ausbauchungen früher bewirkt und durch die gröfsere Umfangsgeschwindigkeit an dieser Stelle eine sichere Abführung des Kabels bei losem oder verbogenem Zustande desselben von der Seilscheibe *b* erzielt wird. Die Rollen *m* und *l* bezwecken die Führung des Betriebsseiles.

Die Seilscheibe *b* wird während der Abführung des Kabels durch eine Sperradklinke, welche mit deren Achse fest verbunden ist, in Bewegung gesetzt, während bei der Einleitung des Kabels bei geringer Seilspannung (Thalfahrt) diese Klinke die zur Abführung nöthige Vor-

eilung desselben gegen die Umfangsgeschwindigkeit der Hauptseilrollen des Drahtseildampfers ausgleicht. Gleichzeitig erhält die Seilscheibe einen Reibungskranz, durch welchen die Voreilung auf das erforderliche Mafs beschränkt wird.

Miltimore's Eisenbahnwagenrad.

Mit Abbildungen auf Tafel 39.

Nach dem *Scientific American Supplement*, 1883 S. 6459 findet neuerdings in Nordamerika das in Fig. 1 und 2 Taf. 39 abgebildete Eisenbahnwagenrad vielfach Verwendung, welches von der *Miltimore Elastic Steel Car-Wheel Company* in Chicago hergestellt wird.

Dieses Rad setzt sich zusammen aus einem Gufsstahlkranze *a*, 12 Speichen *b* aus Bessemerstahl und 2 Gufseisenscheiben *c*, welche die Nabe bilden. Auf der Innenseite des Kranzes sind 12^{mm} tiefe Vertiefungen ausgespart, zur Aufnahme der Speichenzapfen. Die Speichen sind aus einer besonderen Stahlsorte angefertigt, welche grofse Zerdrückungs- und Zugfestigkeit mit genügender Elasticität verbinden soll. In 50^{mm} Abstand von dem mit Zapfen versehenen Aufsenende ist jede Speiche auf eine Länge von 62^{mm} um eine Vierteldrehung verwunden, so dafs das nach einem Kreissector von 30^0 geformte innere Ende derselben rechtwinklig gegen das äufsere steht. Diese Speichen werden nun mit ihren Zapfen in die Aussparungen des Kranzes eingesetzt, so dafs ihre flach neben einander liegenden sectorförmigen Innenenden eine volle Ringscheibe bilden. Durch die im Mittelpunkte verbleibende Oeffnung wird nun ein kegelförmig zulaufender Dorn mit Hilfe hydraulischen Druckes hindurchgetrieben, wodurch die Speichen fest in den Kranz hineingeprefst werden. Noch auf dem Dorne werden sodann die Innenenden der Speichen eben abgedreht und die gleichfalls abgedrehten Nabenscheiben aufgelegt und vernietet. Nachdem nun der Dorn entfernt ist, wird das Rad auf die richtige Weite zur Aufnahme der Achse ausgebohrt. Um dem Rade eine gröfsere Elasticität zu verleihen, sind die Speichen gerade an der verwundenen Stelle durchbohrt.

Obgleich die Anschaffungskosten eines solchen Rades viel höher sind als die der in Amerika üblichen Gufseisenräder (50 gegen 12 Dollars), so soll sich doch die Verwendung dieser Stahlräder wegen ihrer weit gröfseren Dauer vortheilhafter stellen.

Bouhey's Fräsmaschine mit Einrichtung, nach der Schablone zu fräsen.

Mit Abbildungen auf Tafel 37.

Im *Portefeuille économique des Machines*, 1883 S. 98 ist eine von *Bouhey* construirte Fräsmaschine mitgetheilt, welche nach allen 3 Richtungen selbstthätige Schaltungsvorrichtungen besitzt und insbesondere durch eine Einrichtung zum Fräsen nach der Schablone zu vielseitiger Verwendung geschickt ist. Wie aus Fig. 3 und 4 Taf. 37 zu entnehmen, ist das Maschinengestell ähnlich dem einer Vertikal-Hobelmaschine und trägt an seinem oberen Ende einen verschiebbaren Schlitten *A* mit einer lothrechten Welle, an deren unterem Ende die Fräse befestigt ist. Der Schlitten kann selbstthätig oder von Hand in verschiedene Höhenlagen gebracht werden, je nachdem es die zu fräsende Fläche nothwendig macht.

Die Arbeitstücke werden auf den Tisch *S* aufgespannt, welcher selbstthätig oder von Hand nach zwei auf einander senkrechten Richtungen verschiebbar und um eine lothrechte Achse drehbar ist.

Die Drehbewegung der Fräse erfolgt von der Stufenscheibe *a* aus für gewöhnlich durch zwei Winkelräder, von denen das eine *c*, durch ein am Gestelle festes Halslager gehalten, mittels Nuth und Feder die mit dem Schlitten *A* verschiebbare Fräserwelle treibt. Soll die Umdrehungszahl der Fräse noch weiter vermindert werden, als es mittels der Stufenscheibe allein möglich ist, so geschieht dies durch Einschaltung einer Vorgelegewelle wie bei einer Drehbank. Die Umfangsgeschwindigkeit der Fräse soll bei Eisenbearbeitung innerhalb 25 und 30^{cm} in der Secunde liegen, Zahlen, welche sich durch Versuche als die vortheilhaftesten erwiesen haben.

Die Auf- und Abwärtsbewegung der Fräse erfolgt von der Welle *e* aus mittels des Zahnräderpaares *f*, welches die Schraubenspindel der im Schlitten *A* befindlichen Mutter in Drehung versetzt; *e* kann nun entweder durch ein Kegelräderpaar vom Handrade *d* aus gedreht werden, oder aber es geschieht die Bewegung selbstthätig von der Antriebwelle *a* aus unter Zuhilfenahme der Stufenscheiben *g* und *h*; die Welle *i* überträgt dann die Bewegung mittels Schneckengetriebes auf die Welle *e*. Erfolgt die Bewegung von *d* aus, so mufs natürlich eine Kuppelung zwischen dem Schraubenrade und der Welle *e* gelöst werden.

Die Bewegung des Schlittens *B* auf der Führung *C* bezieh. die dazu senkrechte Bewegung dieser letzteren auf der Schwalbenschwanzführung des Fufsgestelles der Maschine kann ebenfalls sowohl mittels eines Handrades, als auch selbstthätig von einer Vorgelegewelle aus eingeleitet werden. Im letzteren Falle wird die Bewegung durch einen Riemen von einer mit der Scheibe *g* auf derselben Vorgelegewelle sitzenden Stufenscheibe aus auf die Scheibe *k* (Fig. 4) und von der Achse dieser

letzteren durch ein Schraubenräderpaar *m* auf die im Fufsgestelle gelagerte kurze Welle *o* übertragen, von welcher aus dann die genuthete Welle *s* unter Vermittelung eines Wendegetriebes *p* Drehung in einem oder anderem Sinne empfängt. Von dieser Welle aus kann durch Einrücken einer Kuppelung durch das Stirnräderpaar *n* die Bewegung der Schraubenspindel *q* zur Verschiebung des Schlittens *C* mitgetheilt werden. Ebenso wird von der genutheten Welle *s* aus mittels eines am Schlitten *C* gelagerten Kegelräderpaares der Welle *r* Drehung ertheilt, die dann mittels aufzusteckender Stirnräder je nach Bedarf auf die Schraubenspindel *u* zur Verschiebung des Aufspanntisches auf der Führung *C* oder auf die Spindel *t* übertragen wird, welche dem Mitteltheile *S* des Tisches eine Drehung um eine lothrechte Achse ertheilen soll und zwar dadurch, dafs eine auf *s* mit Nuth und Feder verschiebbare Schnecke in einen mit dem Tische *S* verbundenen Zahnkranz eingreift. Diese Drehbewegung des Tisches ist für die Herstellung von Cylinderflächen nothwendig und gestattet, das Arbeitstück rasch in die richtige Stellung gegen das Werkzeug zu bringen; aber sie bedingt eine geringe Ausdehnung des Drehtisches, was natürlich bei langen Stücken, wie prismatischen Pleuelstangen, schlechte Arbeit hervorruft, da die lang vorstehenden Enden leicht vibriren und zudem ein etwaiger Spielraum zwischen Schnecke und Zahnrad sehr störend wirkt.

Diesen Unannehmlichkeiten zu steuern, hat *Bouhey* folgende (in Frankreich patentirte) Einrichtung getroffen: Zwei ebenfalls mit Aufspannnuthen versehene Tische *T* sind, einander gegenüberstehend und ebenso hoch wie der Drehtisch *S*, mit Bolzen auf dem Schlitten *B* befestigt; sie verrichten so den Dienst eines langen Tisches, auf welchem sich auch lange Arbeitstücke sicher festspannen lassen, ohne dafs man bei kleineren Stücken auf die Drehbewegung zu verzichten brauchte. *M* und *N* sind eingetheilte Scheiben, welche mit den Schraubenspindeln der beiden Schlitten *B* und *C* verbunden sind und das rasche Einstellen auf einmal bestimmte Punkte erleichtern.

Um unregelmäfsigere Gegenstände nach der Schablone zu fräsen, bringt man auf der Führung des Gestelles einen zweiten Support *D* mit der Schablone an, gegen welche sich die Leitrolle *E* des Schlittens *B* fortwährend stützt. Zu diesem Zwecke ist, wie aus Fig. 5 zu ersehen, unter dem Längsschlitten *C* eine Zahnstange *G* angebracht, in welche ein durch das Kegelräderpaar *x* getriebenes Zahnrad *H* greift. Die Achse *v* des einen Kegelrades trägt lose zwei mit Gewichten belastete Hebel *L*, welche mittels zweier Klinken auf das gemeinschaftliche Sperrrad *O* wirken und dadurch das fortwährende Anliegen der Leitrolle *E* an die Führungsschablone hervorbringen. Der Schablonensupport *D* und der Schlitten *C* werden durch ein und dieselbe im Gestelle gelagerte Schraube *q* (Fig. 4) bewegt; jedes der beiden Stücke trägt zu dem Zwecke eine zweitheilige Mutter, deren Hälften wiederum durch Schrauben *V*

und V_1 mit Rechts- und Linksgewinde geschlossen oder von einander entfernt werden können. Die Bewegung des Supportes D relativ zum Gestelle ist zum bequemen und genauen Einstellen der Schablone bei festgespanntem Arbeitstücke nöthig.

Will man nach der Schablone fräsen, so wird demnach die Mutter des Schlittens C durch Drehen an V_1 aufser Eingriff gebracht, während der Support D durch seine Mutter auf der ausgeschalteten Spindel q festgeklemmt wird und so mit dem Gestelle fest verbunden ist; der Schlitten B erhält Querbewegung. Für die gewöhnliche Arbeit genügt es, die Zahnstange G aufser Wirkung zu bringen, indem man das treibende Rad des Paares x ausrückt; die Mutter des Supportes D wird dann durch entsprechendes Drehen von V aufser Eingriff gebracht und dafür die Mutter des Schlittens C mittels der Klemmspindel V_1 geschlossen.

Die Fig. 1 und 2 Taf. 37 zeigen ein zu bearbeitendes Stück mit der dazu gehörigen Schablone. In Fig. 6 bis 8 sind einige der Stücke wiedergegeben, welche unter Anwendung der Schablone hergestellt worden sind.

Die Hauptdaten der verschiedenen Gröfsennummern, welche ***Bouhey*** construirt, sind folgende:

	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 3 b
Vertikalverschiebung des Fräsenhalters	0,250^{m}	0,300^{m}	0,350^{m}
Längsverschiebung des Schlittens . . .	0,450	0,700	0,850
Querverschiebung „ „ . . .	0,450	0,700	1,100
Gewicht	1800^{k}	4350^{k}	4850^{k}
Preis	3600 M.	5920 M.	6880 M.

Die nachfolgenden Angaben über die Herstellung der Fräsen sind aus zahlreichen in den Werkstätten der ***Compagnie de Paris-Lyon-Méditerannée*** angestellten Versuchen abgeleitet.

Der ***Durchmesser*** der cylindrischen Fräsen soll womöglich nicht über 30 bis 35^{mm} hinausgehen; wenigstens erzielt man damit wesentliche Ersparnisse bei der ersten Anschaffung und gestatten die kleinen Fräsen, einfachere Fräsenhalter anzuwenden. Die ***Ganghöhe*** der schraubenförmig herzustellenden Schneiden beträgt das $4^1/_2$ fache des Durchmessers, was einem Steigungswinkel von 55^0 entspricht, während die Anzahl n der Zähne nach folgender Formel $n = {}^1/_5\, D + 3$ bestimmt wird, wobei die Minimalzahl 7 bei einem Durchmesser von 20^{mm} eintritt. Die wirksame Höhe der cylindrischen Fräse nimmt man nicht über $4\,D$. Die Form der ***Zähne*** ist in Fig. 9 Taf. 37 wiedergegeben und zwar sind dies durch eine zur Tangente der Schneide senkrecht stehende Ebene erzeugte Schnitte; der Schneidwinkel hat eine Gröfse von 51^0, der Anstellungswinkel eine solche von 4^0. Als ***Anlafsfarbe*** beim Härten wird strohgelb genommen. Da die Fräse beim Härten sich leicht etwas verzieht, bearbeitet man, um genau rundlaufende Fräsen zu erhalten, den Theil, welcher in den Halter kommt, erst nach dem Härten, während die letzten Ungleichmäfsigkeiten noch beim Anschleifen des Anstellungswinkels beseitigt werden.

Die Gestalt der Fräse und Art und Weise ihrer Befestigung ist in Fig. 10 verdeutlicht; die Erzeugende des Kegels hat eine Neigung von $^1/_{29}$ oder 3,45 Proc. gegen die Achse.

Von erhaltenen Zahlenwerthen werden folgende mitgetheilt:

Durchmesser der Fräse	Ausgeführte Arbeit	Fortrückung in 1 Min.	Stündlich zerspantes Gewicht
20mm	Schnitt von 10mm Dicke und 40mm Breite	45mm	8,3k
20	Schlitz in 30mm dickem Eisen	30	8,3
60	Schlitz von 35mm Tiefe	15	14,5

Vierfacher Support und Aufspanndorn zum Abdrehen von Schraubenmuttern u. dgl.

Mit Abbildung auf Tafel 37.

Th. Baum in Berlin (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 22623 vom 21. November 1882) wendet zum Abdrehen und Abkanten der beiden Stirnflächen von Schraubenmuttern und anderen Formstücken einen vierfachen Support mit 4 Drehstählen an, von denen zwei zum gleichzeitigen Abdrehen und zwei für das Abkanten eingerichtet sind.

Fig. 11 Taf. 37 zeigt zu beiden Seiten der Drehbankachse zwei auf dem Oberschlitten z des Quersupportes drehbare Langsupporte r mit je zwei Schlitten. Jeder dieser Schlitten besitzt auf seiner oberen Fläche eine zweite Schwalbenschwanzführung parallel zur Drehachse für die Werkzeugträger m, welche letztere in der Zeichnung die Oberschlitten des Langsupportes verdecken.

Von den geradlinigen Bewegungen, welche jeder Stahl bei dieser Anordnung ausführen kann, sind zwei zur Drehachse parallel und eine senkrecht zu derselben. Durch Vermittelung der Spindeln o kann jeder Stahl unabhängig von allen übrigen durch Verschieben der Werkzeugträger m bewegt werden; beim Drehen der mit linken und rechten Gewinden versehenen Spindel t wird nur dann auf einen Drehstahl allein eine Bewegung übertragen, wenn das Mutterschloſs s des anderen Schlittens des betreffenden Langsupportes offen ist. An der Arbeitsbewegung, d. i. senkrecht zur Drehachse, nehmen die beiden zusammengehörigen Arbeitsstähle immer gleichmäſsigen Antheil; diese Bewegung wird von der Spindel w des Quersupportes abgeleitet.

Zu dem besprochenen Supporte gehört auch ein eigener Aufspanndorn, bestehend aus zwei Theilen, einer Hülse b und dem eigentlichen Dorne d. Der mit Gewinde versehene Kopf b_1 der Hülse ist gespalten und zum Zwecke genaueren Abdrehens ist das Gewinde von der vollwandigen Hülse durch eine Einschnürung getrennt. Der Dorn d ist gegen

das Ende kegelförmig verdickt; derselbe wird in die Hülse *b* eingeschoben und von der Mutter *f* fest angezogen, wobei sein kegelförmiges Ende den geschlitzten Kopf b_1 der Hülse erweitert, in Folge dessen das Gewinde derselben sich in die Gänge der abzudrehenden Mutter so fest einlegt, dafs letztere auf der Hülse gegen jede Drehung gesichert aufgespannt ist.

R. K. Jones' Lochschneidapparat für Metallplatten.

Mit Abbildungen auf Tafel 37.

Der von *R. K. Jones* in Birkenhead (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 26096 vom 12. August 1883) angegebene Lochschneidapparat dient zum Ausschneiden gröfserer Löcher in Metallplatten z. B. der Schiffsluken, und kann an jeder beliebigen Stelle verwendet werden; derselbe erfüllt also denselben Zweck wie der *Scriven*'sche Apparat (vgl. 1883 **248** * 354); nur ist hier anstatt Stirnräder ein Schneckengetriebe verwendet.

Wie aus Fig. 12 und 13 Taf. 37 zu ersehen ist, wird der Apparat in der Weise auf der Blechplatte befestigt, dafs die Tragspindel *b* im Mittelpunkte der auszuschneidenden Kreisscheibe in einem vorher gebohrten Loche festgeschraubt wird. Auf die Spindel *b* ist ein Muff *g* aufgeschoben, welcher am oberen Ende mit einem Muttergewinde in das Gewinde der Spindel *b* eingreift. Aufserdem ist ein Zahnrad *i* mit dem Muffe *g* fest verbunden. Auf *g* dreht sich mittels seiner rohrartig verlängerten Nabe der mit zwei diametral gegenüber stehenden Zähnen *o* versehene Schneidkopf *n*. Diese Drehung wird demselben durch das Schneckenrad *l* übertragen, in welchem der Schneidkopf mittels Feder und Nuth verschiebbar ist. Das Schneckenrad *l* empfängt seinen Antrieb durch die auf der Handkurbelwelle *t* sitzende Schraube ohne Ende *s*; letztere ist an einem auf den Zapfen *f* der Spindel *b* aufgekeilten Gestelle *p* gelagert, unter welchem auch das Schneckenrad *l* durch drei übergreifende Krampen *q* festgehalten wird. Das Nachtreiben des Schneidkopfes *n* erfolgt durch Drehen des Muffes *g* mittels des in das Zahnrad *i* eingreifenden Getriebes *h*, welches mit Nuth und Feder auf der mit Handkurbel versehenen und gegen ein unbeabsichtigtes Zurückgehen durch das Sperrrad *k* gesicherten Spindel *u* verschiebbar ist.

Th. Beckmann's Korkschneidemaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 37.

Die von *Th. Beckmann* in Osnabrück (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 25181 vom 30. Mai 1883) angegebene Korkschneidemaschine arbeitet, wie aus Fig. 14 Taf. 37 zu entnehmen ist, mit einem bogenförmig gekrümmten

hin- und herschwingenden Messer, welches den rotirenden Korkwürfel beschneidet. Das zu beschneidende Korkstück *l* wird zwischen den Klauen *n* und *o* der Spindeln *g* und *q* durch die Feder *k* eingeklemmt, wenn nicht die Spindel *g* durch die mittels des Hebelwerkes *P*, *Q*, *R* beeinflufste Gabel *S* von der gegen den Daumen *s* des Hebels *P* wirkenden Knagge *f* des Rades *C* zurückgedrückt wird. In letzterer Stellung wird ein neues Korkstück eingelegt. Das Messer *D* sitzt am Umfange des Rades *C*, welches durch einen Fufstritt unten bei *F* nach rechts herumgedreht wird, bis die Anschläge *u* und *v* zusammentreffen, worauf die Rückbewegung des Messerrades durch ein an die Schnur *H* befestigtes Gewicht erfolgt. Während dieser Bewegung des Messerrades wird die Spindel *g* mit dem Korkstücke durch die Rolle *e* umgedreht, welche durch eine von der Blattfeder *o* gespannt erhaltene Schnur von der auf der Welle des Messerrades *C* sitzenden Kurbel *L* aus durch das Hebelgestänge *M*, *N* umgetrieben wird. Das Messer *D* schält den Kork *l* während dieser Bewegung ab und zwar cylindrisch, wenn die Spindel *g* parallel dem Messerrade liegt, und kegelförmig, wenn die Spindel *g* schräg zum Messerrade eingestellt ist.

Ueber Papierfässer und deren Herstellung.

Patentklasse 54. Mit Abbildungen auf Tafel 38.

Vor den Fässern aus Holz haben die Papierfässer die Vorzüge, dafs sie leichter und fester sind, also nicht so leicht zusammenfallen und zudem billiger hergestellt werden können; diese Vorzüge machen sich besonders geltend, wenn das Fafs als Transportmittel für pulverige, teigige und dickflüssige Waaren dient. Dabei können die Papierfässer je nach dem Zwecke, dem sie dienen sollen, passender und handlicher hergestellt werden, als dies bei Holzfässern je der Fall ist.

Die Papierfässer werden entweder aus über einander geleimten Papier- oder Pappschichten, oder direkt aus Papiermasse hergestellt und können ebenso wohl eine mehr oder weniger gewölbte, als auch eine cylindrische oder einseitig verjüngte Form erhalten.

Papierfässer von *cylindrischer* Form aus über einander *geleimten* Pappdeckelblättern werden von *Eugen Ritter* in Ehrenfeld bei Cöln (*D. R. P. Nr. 3958 vom 27. Juni 1878) hergestellt. Die gebräuchlichste Einrichtung eines solchen Fasses zeigt Fig. 1 Taf. 38. Es ist *e* der durch Runden einer Papptafel und Verbinden der Enden derselben erhaltene Rumpf, auf den zum Schutze seiner Ränder die äufseren Kopfreifen *b* von Holz, Eisen o. dgl. aufgezogen werden. Der Boden *a*, ebenfalls aus Pappe oder aus Holz, wird zwischen den beiden inneren Reifen *c* und *d* gehalten.

Zur Herstellung der dicken Papptafeln werden eine je nach der

gewünschten Stärke bestimmte Anzahl in gleiche Gröfse geschnittener und auf einer Maschine gleichzeitig auf beiden Seiten mit dem Klebemittel oder Cemente bestrichener Pappdeckelblätter auf einander gelegt, wobei das oberste und unterste Blatt auf der äufseren Seite nicht bestrichen wird. Mehrere solcher Lagen (gewöhnlich 1000^k auf einmal) kommen dann in eine Presse, in welcher sie fest zusammengedrückt werden, damit der Klebstoff tiefer in die Pappdeckelblätter eindringt und deren Verbindung eine möglichst dichte wird.

Aus der Presse kommen die durch die unbestrichen gebliebenen Seiten leicht zu trennenden Papptafeln zum Trocknen in eine Trockenkammer, welche in Fig. 3 Taf. 38 im Durchschnitte skizzirt ist, wobei die Papptafeln vollständig eben bleiben müssen, sich also weder verziehen, noch in einzelne Lagen loslösen dürfen, um jede Blasenbildung zu verhüten. Die Papptafeln müssen daher während des Trocknens von beiden Seiten zusammengehalten werden, zu welchem Zwecke die Trockenkammer die nachfolgend beschriebene Einrichtung erhält. Ein an einer Stirnseite zugängiger Raum *C* mit Doppelwandungen, deren Zwischenräume mit einem schlechten Wärmeleiter ausgefüllt sind, wird durch einen darunter befindlichen Ofen *A* mit den Rauchabzugsrohren *b* erwärmt; an Stelle dieser direkten Heizung kann auch eine Dampfheizung treten. Der Boden *B* des Raumes ist nur auf einer Hälfte bei *S* durchbrochen, um der warmen Luft eine bestimmte Strömung zu geben, welche durch eine in dem Abzugskanale *L* liegende Klappe regulirt werden kann. An den Seitenwänden des Raumes sind Knaggen *e* angebracht, in welche die Riegel *H* gelegt werden. Auf diese Riegel *H* kommen die Papptafeln zu stehen, welche durch die in Fig. 2 besonders dargestellten Holzrahmen von einander getrennt werden. Indem die Latten *m* dieser Rahmen die Papptafeln mit ihrer schmalen Seite berühren, erlauben sie, da auch die Randleisten *n* schwächer als die Latten *m* sind, eine allseitige Berührung der warmen Luft mit den Papptafeln. Wenn in der ganzen Breite abwechselnd Papptafeln und Rahmen eingelegt sind, wird zuletzt noch ein Brett eingeschoben und darauf durch die in der Wand angebrachten Schraubenspindeln *s* der ganze Pack Papptafeln und Rahmen festgeprefst. Auf diese Weise werden die Papptafeln während des ganzen Verlaufes der Trocknung gehalten und können während derselben erforderlichen Falles die Schrauben *s* noch nachgezogen werden.

Die aus der Trockenkammer genommenen trockenen Papptafeln sind vollkommen eben und gerade; dieselben werden nun wasserdicht gemacht und den Kanten, wo sich beim fertigen Rumpfe die Reifen anlegen, wird durch Eintauchen in eine geeignete Flüssigkeit eine besondere Härte und Steifheit gegeben. Auf einer Maschine werden vorher die Papptafeln gerade geschnitten und ihre Kanten, welche später über einander zu liegen kommen, abgeschrägt. Das Runden der Papptafeln

und das Zusammenleimen der abgeschrägten Kanten unter Anwendung eines besonderen Cementes geschieht auf einer Maschine, über deren Construction die Patentschrift jedoch nichts angibt. Es ist nur eine in Fig. 4 Taf. 38 wiedergegebene Zwinge beschrieben, mit deren Hilfe das Zusammenleimen auf der Maschine erfolgt. Zwei hölzerne Schienen *a* decken die Leimfuge des Fafsrumpfes von innen und aufsen und werden durch die eisernen Klammern *c* von jeder Kopfseite her fest zusammengezogen. Die gleichzeitig mit umfafsten Reifen *b* werden an ihren Enden *h* mit Holzschrauben und kleinen Metallklammern zusammengehalten.

Das Biegen und Zusammenleimen des Fafsrumpfes soll auf der Maschine sehr schnell gehen und je nach der Fafsgröfse 1 bis 3 Minuten dauern, so dafs 3 Arbeiter in 10 Stunden im Mittel 300 bis 500 Fafsrümpfe zu leimen vermögen. Mit den Zwingen bleiben die Rümpfe 5 Stunden liegen, in welcher Zeit der Leim oder Cement der Fuge vollkommen getrocknet ist. Auch das Einbringen der Innenreifen in den Fafsrumpf soll nach der Patentschrift auf einer Maschine erfolgen, wobei gleichzeitig die Böden eingesetzt werden.

Die auf diese Weise erzeugten Papierfässer können anstatt cylindrisch ebenso gut auch in Form eines abgestumpften Kegels erzeugt werden, so dafs sie für den Versand in einander geschoben werden können, wobei dann die Böden besonders zu verpacken sind.

Für manche Zwecke wird der Fafsrumpf innen oder aufsen oder beiderseits mit dünnen Holzfurnüren belegt; auch können solche zwischen Papptafeln gelegt werden. So stellt ***Eug. Richter*** Versand- und Aufbewahrungsgefäfse für ***Pulver*** o. dgl. (*D. R. P. Kl. 81 Nr. 8907 vom 1. Mai 1879) her durch Umgeben eines cylindrischen papiernen Rumpfes mit einer metallenen Hülle, auf welche die Reifen oder wieder ein Papierrumpf gezogen werden. Die Füllung der Fässer erfolgt vor der Fertigstellung oder durch in einem Boden angebrachte Verschraubungen.

Im Zusatzpatente Nr. 9036 vom 19. September 1879 sind Papierfässer mit Doppelwandung angegeben. Auf einen fertigen Rumpf *e* (Fig. 5 bis 8 Taf. 38) wird eine zweite Papptafel *c* gewickelt, auf welche erst die Reifen *b* kommen. Auf den inneren Fafsrumpf *e* legt sich dann der Boden *a*. In Fig. 5 wird der Deckel *a* durch ein Leistenkreuz *g* gehalten. In Fig. 6 ist der Deckel *a* theilbar, so dafs derselbe nach seiner Einpressung eine sehr feste Lage zwischen dem Fafskörper *e* und einem eingesetzten Ringe *d* erhält. In Fig. 7 und 8 besteht der Deckel aus drei Lagen. Die innere Lage *a* wird gewöhnlich mit dem inneren Rumpfe e_1 verleimt; die weiter darüber gelegten Böden a_1 werden entweder durch einen Innenreif *d* (vgl. Fig. 7), oder durch einen Winkeleisenring *w* (vgl. Fig. 8), welcher gleichzeitig den Aufsenreifen bildet, gehalten.

Weitere Anordnungen sind durch das zweite Zusatzpatent *Nr. 10146 vom 23. Januar 1880 geschützt. Bei dem in Fig. 9 Taf. 38 dargestellten

Verschlusse kommt auf den Innenreifen *c* ein Papierboden *a* zu liegen, oder wird damit verkittet, über welchen der starke Holzboden a_1 eingesetzt wird. Dabei kann der Papierboden *a* eine Füll- und Entleerungsöffnung *o* erhalten, welche durch eine aufgelegte Papierscheibe *t* verschlossen wird. In Fig. 10 ist ein Papierfafs zur Aufnahme eines Gefäfses *k* aus Glas, Thon, oder Metall gezeichnet. Der Zwischenraum zwischen Gefäfs und Fafs wird in den Ecken mit Ringen *r* aus elastischem Material ausgefüllt, so dafs das Gefäfs auf diesen Polsterstreifen vollkommen sicher ruht. In Fig. 11 ist der Verschlufs des Papierfasses durch Auftreiben eines conischen Reifens *h* bewirkt. In den inneren Verschlufsreifen *d* ist mit einem Falze der Boden *a* eingelassen, wodurch derselbe einen besseren Halt findet und auch die Dichtung eine vollkommenere wird. In Fig. 12 ist ein Verschlufs mit Doppelboden und einer besonderen zwischen den abgeschrägten Rändern der Böden *a*, a_1 liegenden Abdichtungsschnur *s* dargestellt.

Auch für die Beförderung von *Eiern* oder *Früchten*, welche keinen Druck erleiden dürfen, hat *Richter* geeignete Papierfässer erdacht (vgl. *D. R. P. Nr. 3959 vom 27. Juni 1878). In der Achse des Fasses befindet sich eine mit den Böden verschraubte Stange, auf welche Papierscheiben gesteckt werden. In diese sind dann ausgezackte Löcher eingeschnitten, in welche die Eier o. dgl. zu liegen kommen.

Papierfässer von *gebauchter* Form aus über einander *gewickelten* Rollenpapieren werden nach dem Verfahren von ***J. H. Darlington*** und ***Ch. E. Sedore*** in New York (Erl. * D. R. P. Nr. 8743 vom 14. August 1879) in der Weise angefertigt, dafs zuerst ein Cylinder aus Papier hergestellt, derselbe dann in die Fig. 13 Taf. 38 ersichtliche Form gebracht und gleichzeitig getrocknet wird, worauf die Enden des erhaltenen Rumpfes zum Einbringen der Fafsböden mit einer Rinne versehen werden, welche drei Arbeiten auf besonderen Maschinen erfolgen.

Die Maschine zum Wickeln des Papiercylinders zeigt Fig. 14 Taf. 38 und die Wickeltrommel ***B*** derselben allein Fig. 15. Von der in die Maschine eingehängten und durch die Leiste *S* gebremsten grofsen Papierrolle ***J*** geht das Papier in dem Leimtroge ***E*** unter einer der ungleichen Spannung des Papieres wegen beweglich gemachten Walze *e* zu einem Paare Druckwalzen *c*, *d* und wird hinter diesen auf einer Trommel ***B*** in gewünschter Stärke aufgewickelt. Das in dem Troge ***E*** von dem Papiere aufgenommene Klebemittel wird zum gröfsten Theile durch stellbare Schienen *a* und *b* abgestrichen und der noch überschüssige Klebestoff von den Druckwalzen *c*, *d* zurückgehalten. Der Bremshebel *g* ist mit einem Bogen *s* verbunden, von welchem eine Kette *k* über Rollen nach dem vorderen Ende der Maschine läuft, so dafs von dort aus die Bremse gehandhabt werden kann. Die Maschine ist noch mit einer selbstthätigen Ausrückvorrichtung versehen, welche nach einer bestimmten Anzahl Trommelumdrehungen, wenn also die aufgewickelte Papierschicht

die gewünschte Stärke erlangt hat, zur Wirkung kommt. Um den Papiercylinder leicht von der Trommel abnehmen zu können, wird dieselbe dann verkleinert. Zu diesem Zwecke ist der Trommelmantel aus Leisten *L* (Fig. 15) gebildet, welche durch die Gelenkstangen *G* mit der Trommelachse *T* verbunden sind. Die Leisten stofsen jedoch nicht alle radial zusammen, vielmehr sind einzelne parallel zu ihrem Mittelradius zusammengepafst; diese können also zuerst nach der Trommelachse zu bewegt werden, worauf erst die übrigen Leisten nachfolgen können. Es wird auf diese Weise eine vollkommen geschlossene Oberfläche der Trommel auch bei deren gröfster Erweiterung erzielt. Die ersteren Leisten hängen mit den Gelenkstangen *d* an einer Krone *K*, welche durch das Handrad *D* auf der mit Gewinde versehenen Büchse *C* verschoben werden kann; die letzteren Leisten sind ähnlich durch Gelenkstangen *c* mit der Büchse *C* verbunden, welche ihrerseits durch das Handrad *H* auf der mit Gewinde versehenen Trommelachse verschiebbar ist. Durch Drehung der Handräder können also nach einander beide Arten Leisten parallel nach der Trommelachse zu bewegt werden, worauf der noch nasse Papiercylinder leicht abzuziehen ist. Derselbe kommt nun in die in Fig. 16 Taf. 38 dargestellte hydraulische Presse.

Die den Papiercylinder aufnehmende Form besteht aus zwei Theilen J und J_1, von denen der untere gegen den oberen geprefst und dann festgestellt wird. Dies geschieht durch die Keile *L* (Fig. 17), welche durch ein mittels eines Hebels *M* bewegtes Zahnrad *N* alle gleichzeitig in Löcher der Säulen *A* der Presse eingeschoben werden. Damit das Fafs an der Fuge der beiden Formtheile keine Naht bekommt, wird dort ein besonderer Schlufsring J_2 eingelegt (vgl. Fig. 18). Die beiden Formhälften sind mit Höhlungen für Dampfheizung versehen. In die Ausbauchung wird der feuchte Papiercylinder unter Benutzung eines dehnbaren Sackes aus Gummi hineingeprefst, in ähnlicher Weise wie die Formgebung der Strohhüte u. dgl. erfolgt. Der Sack ist an der oberen Prefsformplatte befestigt und reicht in denselben hinein ein Block, welcher den Innenraum so weit ausfüllt, dafs es nur einer sehr geringen Wassermenge bedarf, um den Sack auszudehnen. Unter dem starken hydraulischen Drucke bleibt der Gummisack, bis der ausgebauchte Papiercylinder vollkommen trocken ist, was zuweilen schon in 5 Minuten erreicht ist.

Die Maschine zum Kimmen der Ränder des Fafsrumpfes ist in Fig. 19 und 20 Taf. 38 skizzirt. Eine Rolle *R* mit einer Stahlscheibe wird in dem von einem Ringe *x* gehaltenen Fafsrumpfe herumgedreht, wobei, neben dem Eindrücken der Kimme durch die Stahlscheibe zur Aufnahme des Bodens, durch die conische Form der Rollen der Rand etwas zur leichten Einbringung des Bodens erweitert wird, wie dies in Fig. 13 bei *m* punktirt angedeutet ist. Die Rolle *R* lagert in einem Bügel *n*, welcher durch ein Gelenkstück *p* mit der stehenden Spindel *o*

verbunden ist; dasselbe ist der Fall mit den zwei kleinen Rollen R_1. Alle drei Rollen sitzen auf dem Theile *T*, welcher durch ein Kegelräderpaar *S* in Umdrehung versetzt wird. Die Spindel *o* stützt sich in dem Spurlager eines Hebels *Q*, welcher durch den Tritthebel *O* mit der Rolle *L* gehalten wird. Wenn der Hebel *O* nieder getreten und somit die Spindel *o* gehoben wird, gehen vermöge der Kniehebelwirkung der Gelenkstücke *p* die 3 Rollen *R* und R_1 aus einander, die letzteren finden ihre Anlage an dem Ringe *z* und drücken die erstere fest gegen den Fafsrand. Die Feder *F* bewirkt den Rückgang der Rollen und die Stellschraube *B* begrenzt die Tiefe des Eindrückens der Rolle *R*.

Sind beide Fafsränder derart vorgerichtet, so werden die Böden *n* (Fig. 13) eingedrückt und dann durch Auftreiben der Aufsenreifen *E* die Ränder wieder zusammengezogen; gleichzeitig wird der Innenreifen *o* eingesetzt, welcher bis an die Kimme reicht und den Halt des Bodens noch sichert.

Direkt aus Papier auf der Papiermaschine gewickelte Papierfässer sollen nach *H. A. Johnson* in Medina, N. Y. (Nordamerikanisches Patent Nr. 258071, vgl. *Papierzeitung*, 1883 S. 1244) mittels der in Fig. 25 Taf. 38 gezeichneten Wickelvorrichtung in folgender Weise hergestellt werden. Der in einem Stoffkasten *D* laufende Siebcylinder *C* gibt die aufgenommene Papierschicht an die mit Filz bezogene untere Fläche der Scheibe *B* ab. Durch diese um den Zapfen *c* drehbare Scheibe *B* wird der Siebcylinder *C* in Bewegung gesetzt und die anhaftende Papierschicht zu der conischen Wickelwalze *E* getragen, welche gleichzeitig durch die Scheibe *B* angetrieben wird und die Papierschicht aufnimmt. An einer um den Zapfen *f* drehbaren Scheibe sitzen zwei solche Wickelwalzen *E*; hat nun die Schicht auf der oberen Walze die gewünschte Stärke erlangt, so wird das Papier auf der Scheibe *B* durchgeschnitten und die andere Wickelwalze nach oben zur Aufnahme des Papieres gedreht. Der von der ersteren Walze *E* abgezogene etwas conische Papierschlauch wird nun auf vorher beschriebene Weise weiter behandelt.

Direkt auf der Papiermaschine werden auch Papierfässer nach dem Vorschlage von *N. de Wolff* in Christiansthal bei Hadersleben (Erl. *D. R. P. Nr. 4751 vom 7. September 1878) hergestellt. Ein Hohlcylinder aus Blech, Porzellan, Glas o. dgl. wird auf einer Cylindermaschine mit Stoff aus Stroh, Torf, Holz, Lumpen u. a. überzogen, indem die vom Cylindersiebe aufgenommene Stoffschicht sich gleich auf den Cylinder wickelt. Auf letzterem wird dieselbe dann getrocknet und so ein Papierfafs erhalten, welches durch das darin bleibende Gefäfs für jeden aufzunehmenden Inhalt entsprechend widerstandsfähig ist, während durch die umgebende Stoffschicht dieses Gefäfs selbst vor Beschädigungen geschützt wird. Fig. 24 Taf. 38 zeigt ein solches Papierfafs, bei welchem das innere Gefäfs aus Blech ist. Der innere Blechboden *b* ist eingelöthet und am oberen Rande hat das Blechgefäfs eine Wulst *w*, auf welche

sich der Deckel *d* legt, welcher, wie auch der Boden, aus einer inneren Blech- und einer äufseren Holzscheibe zusammengesetzt ist. Die Ränder werden noch durch aufgenagelte Reifen *r* geschützt.

Von *G. W. Laraway* in Hartford, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 20132 vom 18. Januar 1882) ist eine Presse angegeben, um auch die bisher aus Holz oder über einander geleimtem Papier bestehenden *Fafsböden* aus Papierstoff herzustellen. Der Fafsboden *b* (Fig. 22 Taf. 38) wird mit verstärktem Rande *c* gefertigt und gibt daher eine gröfsere Auflage, also auch eine bessere Dichtung an dem Fafsrumpfe. Der Boden legt sich auf den bei *d* abgesetzten Fafsrumpf *a* (Fig. 22) und kann auch mit durch den Aufsenreifen *r* hindurch getriebenen Nägeln gehalten werden. Während bisher auch Fafsböden mit umgelegtem Rande hergestellt wurden, indem die noch feuchten über einander geleimten Papierschichten in einer runden Form geprefst wurden, wobei jedoch an den Rändern oft Brüche vorkamen, wird hier der Fafsboden in einer entsprechenden Form direkt aus Papiermasse geprefst.

Die erforderliche Presse zeigt Fig. 21, die benutzte Form allein Fig. 23. Der Prefskolben *e* wird von dem Excenter *h* mittels Stange *g* und Kniehebel *d* auf und nieder bewegt. Wenn sich der Kolben in seiner tiefsten Stellung befindet, kann durch die Kanäle *j* die Papiermasse zutreten. Ueber dem Kolben *e* wird auf einer Bahn *n* die Form eingeschoben, welche sich gegen das Querhaupt *f* der Presse legt. Der Kolben ist hohl und auf seiner oberen Fläche mit kleinen Löchern für den Ablauf des Wassers versehen. Die in Fig. 23 dargestellte Form setzt sich zusammen aus einer runden Platte und einem sie umgebenden Ringe, welcher aus 4 Theilen besteht, die auf den durch die Gelenke *l* und die Klammer *m* zusammengehaltenen Stücken *k* und k_1 befestigt sind. Für den Austritt des Wassers hat die runde Formplatte, der Ring und die obere Kolbenfläche folgende Einrichtung erhalten: Die innere Wand bildet ein feines Sieb *p* (Fig. 23), unter welchem ein wellenförmiges Blech liegt, das mit gröfseren Löchern versehen ist.

Wenn ein Boden dicht genug geprefst ist, wird die Form aus der Presse gezogen, der viertheilige Ring derselben geöffnet, worauf der fertige Boden leicht herausgenommen werden kann. *G. R.*

T. Dennis' Glasbefestigung für Fenster.

Mit Abbildungen auf Tafel 38.

Um das Verglasen der festen Fenster vom Inneren des Gebäudes aus vorzunehmen und das Herausnehmen der Glastafeln leicht und schnell ohne vorherige Entfernung von Kitt bewerkstelligen zu können, empfiehlt *T. H. P. Dennis* in Chelmsford im *Engineer*, 1884 Bd. 57 S. 345 eine Verglasungsmethode, welche mit Vortheil besonders bei Glasdächern

verwerthet werden kann, um das Besteigen derselben unnöthig zu machen.

Von den in Fig. 26 bis 28 Taf. 38 dargestellten drei Einrichtungen zeigt die erste Fig. 26 die Verglasungsweise bei hölzernen Fensterrahmen *A*. Die Glasplatten *B* legen sich gegen die etwas unterschnittene, auf den Rahmen *A* aufgenagelte Leiste *F* und werden durch die excentrischen Korkscheiben *C* gehalten, welche letztere mit Kupfernägeln *D* befestigt sind. Der Raum *E* zwischen Glasplatte und der unterschnittenen Leiste *F* dient zur Aufnahme des Kittes, somit zur Abdichtung und zum Abhalten des Wassers.

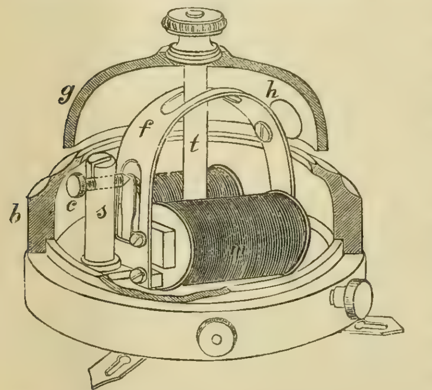
In Fig. 27 sind die Fensterrahmen *A* von Eisen und die Korkscheiben *C* durch Schrauben *F* mit Muttern *c* befestigt. Diese Anordnung ist besonders für Sheddächer, Treibhausdächer u. dgl. berechnet. Auch hier dient der Raum *E* zur Aufnahme des Kittes. Fig. 28 zeigt eine Einrichtung mit gänzlicher Vermeidung von Kitt. Unter den Glasplatten *B* sind die Rinnen *J* angebracht, welche das etwa eindringende Wasser auffangen und ableiten und durch die Excenterscheiben *H* an die Glasplatten gedrückt werden. Diese Einrichtung soll für grofse Glasdächer, z. B. in Eisenbahnhallen u. dgl dienen.

Es ist noch zu bemerken, dafs der bei den ersten beiden Einrichtungen Fig. 26 und 27 zur Abdichtung benutzte Kitt gegen Witterungseinflüsse geschützt ist.

Redon's elektrische Klingel.

Mit Abbildung.

Aehnlich wie bei einer in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1881 * S. 331 beschriebenen elektrischen Klingel von *Gurlt* in Berlin hat auch *Redon* bei seiner im *Engineering*, 1884 Bd. 37 S. 14 beschriebenen Klingel mit Selbstunterbrechung die sämmtlichen Theile unterhalb der Glocke *g* innerhalb einer Büchse *b* untergebracht. Der Hammer *h* besteht aber aus einer Metallkugel, welche auf die Feder *f* an der einen Seite angeschraubt ist. Die elliptisch gebogene Feder ist mit ihren beiden Enden festgeschraubt und wird durch die Wirkung des Elektromagnetes *m* so weit durchgebogen, dafs *h* gegen die Glocke *g* schlägt. Dabei entfernt sich zugleich eine an *f* befindliche Contactfeder von der durch einen Schlitz in *f* hindurchgreifenden Contactschraube *c*, welche an dem Säulchen *s* angebracht ist.



Auch für den Träger *t* der Glocke *g* ist in *f* ein entsprechender Schlitz ausgespart. Diese gleich leicht in verschiedenen Lagen zu benutzende Klingel ist bei mehreren französischen Eisenbahngesellschaften eingeführt.

Ueber die Abmessungen der Leitungen für elektrische Beleuchtung; von G. Forbes.

Während *Sir W. Thomson* von einem allgemeinen Gesichtspunkte aus Regeln über die Abmessungen elektrischer Kabel unter gegenseitiger Abwägung der ersten Anlagekosten und des Energieverlustes durch zu grofse Erwärmung der Leiter gegeben hat, beschränkte Prof. *G. Forbes*, welcher kürzlich einen Vortrag über den Gegenstand in der *Society of Telegraph Engineers and Electricians* in London gehalten hat, seine Untersuchungen auf die Wärmewirkungen des Stromes in dem Leiter und die daraus sich ergebenden Schlüsse auf die dem Leiter zu gebenden Abmessungen.

Irrig ist die bei Elektrikern so festsitzende und in England selbst von den Versicherungsgesellschaften befolgte Annahme, dafs die Proportionalität zwischen Stromstärke und Querschnitt aufrecht zu halten sei; nach derselben soll die Stromstärke 1,5 Ampère auf 1^{qmm} (1000 Ampère auf den Quadratzoll engl.) nicht übersteigen.

Thomson's Regel, unter bestimmten Voraussetzungen aufgestellt, ist für kleine Anlagen richtig, für Leiter von grofsem Querschnitte aber nicht anwendbar. Die Versuche von *Forbes* u. A. an dünnen Drähten haben gezeigt, dafs bei cylindrischen Leitern das Quadrat der Stromstärke der dritten Potenz des Durchmessers proportional sein mufs. Nach seinen neuesten, ebenfalls an feinen Drähten angestellten Versuchen nähert sich das Verhältnifs einfach dem der Stromstärke zum Durchmesser.

Clark und *Forde* geben folgende Regel: Auf die Stromstärke von 1 Ampère sollen $3^{k},1$ Kupfer auf einer Länge von 1^{km} (bezieh. 5^{k} auf 1 englische Meile) kommen. *Andr. Jamieson* wendet für Anlagen am Bord grofser Dampfer eine Stromstärke von 1,5 Ampère auf 1^{qmm} Querschnitt und einen Isolationswiderstand des Isolirmittels von 621 Ohm auf 1^{km} (bezieh. 1000 Ohm auf 1 englische Meile) für jedes Volt der elektromotorischen Kraft an.

Forbes gibt für oberirdische, nicht isolirte Leitungen die Formel: $J^2 = \frac{\pi^2 H}{4 R \times 0{,}24} t d^3$, worin J die Stromstärke in Ampère, d den Drahtdurchmesser in Centimeter, R den specifischen Widerstand des Leiters, t den Unterschied der Temperatur zwischen dem Drahte und der ihn umgebenden Luft und $H = 0{,}003$ den Coefficienten der Ausstrahlung und Leitung bedeutet. Der Werth von H ist den Versuchen von *D. Mac-*

farlane im J. 1869 entnommen. Die Constante 0,24 drückt die Anzahl der Wärmeeinheiten (Centimeter-Gramm) auf 1 Volt (Ampère-Volt) aus.

Für Sicherheitsdrähte aus Blei haben zahlreiche Versuche gezeigt, dafs ein kurzer Draht einen weit stärkeren Strom zum Schmelzen verlangt, als ein langer.

Für mit Guttapercha isolirte oberirdische Drähte lautet die Formel: $J = \frac{3 d_2 A}{10 + 3 d_2 A} t \sqrt{\frac{\pi^2 k d_1^2}{0{,}48 R}}$, worin d_1 und d_2 der Durchmesser des Leiters bezieh. des isolirten Drahtes, $A = log\,(d_2 : d_1)$, t der Unterschied zwischen den Temperaturen des Leiters und der umgebenden Luft und k (0,00048 für Guttapercha bezieh. 0,00041 für Kautschuk) der Leitungscoefficient des Isolirmittels ist.

Die Wärme wird leichter durch überzogene Drähte als durch nackte Drähte gestrahlt, obgleich die Guttapercha ein schlechter Wärmeleiter ist. Dieser theoretische Schlufs wird auch durch die Praxis bestätigt und man kann annehmen, dafs für überzogene Kabel der Maximalstrom nicht geringer ist als derjenige, welchen man mit voller Sicherheit durch einen nackten Draht von demselben Durchmesser gehen lassen kann. Bei dem überzogenen Drahte ist ja die Ausstrahlungsfläche gröfser als bei einem nackten von gleichem Durchmesser. *Fourier* hat nachgewiesen, dafs nach Verlauf einer gewissen Zeit ein Gleichgewichtszustand eintritt und die Menge der durch das Isolirmittel ausgestrahlten Wärme genau der ihm vom Leiter zugeführten Wärmemenge gleicht. Bis aber diese Grenze erreicht ist, wird die erzeugte Wärme zum Theile vom Isolirmittel verschluckt und dessen Temperatur zum Maximum gesteigert; während dieser Zeit vermag der Leiter einen weit stärkeren Strom durchzulassen als nach Eintritt des Gleichgewichtszustandes. Man hat deshalb die Ueberziehung eines Drahtes oder dünnen Bandes aus Kupfer mit Gyps patentirt, behufs Erhöhung der Ausstrahlung; leider erlangt aber der Gyps mit steigender Temperatur ein gewisses Leitungsvermögen und dadurch kann der so zu erreichende Vortheil sehr trügerisch werden.

In 60^{cm} Tiefe unter der Erdoberfläche machen sich die täglichen Temperaturschwankungen kaum fühlbar. Ein in diese Tiefe gelegter Leiter wird daher Temperaturwechseln in seiner Umgebung nicht ausgesetzt sein und seine ganze Wärme wird sich regelmäfsig zerstreuen können. Nimmt man für den Leiter eine Temperaturzunahme von 10^0 an, so kann ein flacher Kupferstreifen von 1^{cm} Dicke und 28^{cm} Breite einen Strom von 70000 Ampère vertragen, welche Stromstärke für wichtige Anlagen mehr als hinreichend ist.

Eine so grofse Kupfermasse würde sehr kostspielig sein und, obgleich die flache Gestalt der Leiter bezüglich der Abkühlung vortheilhafter ist, meint *Forbes* doch, dafs solche Leiter von Eisen und nicht von Kupfer sein sollten.

In den Rollen der Bewickelung, z. B. in den Rollen einer Dynamo-

maschine, berechnet *G. Forbes* den Maximalstrom, welchen sie vertragen können, bei einer Temperaturerhöhung von 50^0 nach der Formel: $J = 0{,}25 \sqrt{S : p}$, worin J den Strom in Ampère, S die strahlende Oberfläche, p den Widerstand der Rollen bedeutet. Diese Formel bezieht sich jedoch nicht auf die Rollen eines Ankers, dessen rasche Umdrehung Luftströmungen erzeugt, welche die Rollen beträchtlich abkühlen.

G. Forbes hat die Herausgabe von nach seinen Formeln berechneten Tabellen in Aussicht gestellt. (Nach den *Annales industrielles*, 1884 Bd. 1 S. 528.)

Neuerungen an Abdampfapparaten.

Mit Abbildungen auf Tafel 39.

In dem *Portefeuille économique des Machines*, 1883 S. 177 und 1884 S. 3 findet sich eine Zusammenstellung neuerer Abdampfapparate, welche im Folgenden wiedergegeben sind.

Der Apparat von *Collet* (Fig. 9 und 10 Taf. 39), der in letzterer Zeit von der Gesellschaft zur geruchlosen Abführung der Abfallstoffe in Paris zur Abdampfung der Fäkalien in Verwendung ist, besteht aus einem $9^m{,}6$ langen und $1^m{,}8$ im Durchmesser messenden feststehenden Cylinder, in welchem sich eine mit Schaufeln versehene Welle dreht. Ein Gebläse A prefst Luft gegen den Rost eines Ofens B. Die heifse Luft mit den Feuergasen tritt durch ein Rohr D an zwei verschiedenen Stellen in den Cylinder und kommt dann, nachdem sie mit den durch die Schaufeln zertheilten Massen in Berührung war und mit den Gasen geschwängert ist, in den Ofen C.

Die Schaufelwelle ist an mehreren Stellen innerhalb des Cylinders unterstützt; doch sind die Lager für eine Schmierung nicht zugänglich und nützt sich demzufolge dort die Welle schnell ab. Die Schaufelwelle verbraucht folglich, auch durch die grofse Fassung (2 bis 3^t) des Cylinders an Massen, eine grofse Kraft, namentlich gegen das Ende der Trocknung zu, und wird dem entsprechend auf beiden Seiten angetrieben.

Der Apparat von *Czechowicz* (Fig. 11 Taf. 39), der ebenfalls zum Abdampfen dickflüssiger Abfuhrstoffe bestimmt ist, hat als Haupttheil eine grofse Trommel T, welche an ihrem inneren Umfange mit etwa 150^{mm} hohen Leisten besetzt ist und auf Rollen gelagert in langsame Umdrehung versetzt wird. Die Leisten nehmen die in die Trommel eingebrachten Massen bei ihrer Drehung in die Höhe und lassen sie dann getheilt wieder niederfallen. Die heifse Luft tritt aus dem möglichst rauchfreien Ofen O in die Trommel T, durchströmt dieselbe, nimmt dabei die stinkenden Gase auf, tritt dann in eine zweite umgetriebene Trommel C, wo sich die Gase zum Theile niederschlagen, und endlich in den Condensator R, aus welchem die übrig bleibenden Gase durch einen Sauger in den Schacht S befördert werden. Ein Sicherheitsgefäfs G

zwischen den beiden Trommeln *T* und *C* verhindert die Mitnahme fester Theile der Massen aus der ersten in die zweite Trommel, indem sich letztere in *G* ansetzen und zeitweilig am Boden herausgenommen werden. *W* ist ein Aufwärmer und *V* das Rohr eines Gebläses.

Der Apparat soll ungefähr 2000 bis 2500^k Dünger in 14 Stunden erzeugen.

Der Apparat von *Mongin* in Paris zum Trocknen halbflüssiger Massen soll mit Erfolg bei der *Poudrette*-Gewinnung aus menschlichen Abfuhrstoffen verwendet werden und besteht, wie aus Fig. 7 und 8 Taf. 39 zu ersehen, aus einem 2^m hohen gemauerten Cylinder *A* von 2^m Durchmesser, welcher unten durch einen mit Drosselklappe verschliefsbaren Trichter und oben durch eine mit zwei Oeffnungen versehene gerade Decke abgeschlossen ist. Der Cylinder *A* ruht auf zwei Pfeilern *B*, von denen der eine gleich den mit Kokes geheizten Feuerungsraum *C* enthält. In dem Cylinder drehen sich, auf einer Welle sitzend, 4 Böden *F*, von denen der erste und dritte im Durchmesser etwas kleiner als die Lichtweite des Cylinders ist, der zweite und vierte aber in der Mitte Oeffnungen besitzen. Ueber jedem Boden *F* befinden sich feststehende Rechen *G*, deren Zinken nach verschiedenen Richtungen schräg so gestellt sind, dafs sie das auf die Böden gelangende Material auf dem ersten und dritten Boden nach aufsen, auf den anderen zwei Böden nach innen zu führen.

Die abzudampfende Masse, von einem Becherwerke *D* gehoben, gelangt durch den Trichter *E* in dem Cylinder *A* auf die einmal in der Minute sich drehenden Böden *F* und wird durch die Rechen *G* auf diesen abwechselnd nach aufsen und innen geführt, wobei die heifse Luft den entgegengesetzten Weg machen mufs, um in das Abzugsrohr *J* zu gelangen.

Versuche mit dem Ofen haben eine Verdampfung von 5^k Wasser für 1^k verbrannter Kohle ergeben.

Zum Abdampfen von *Syrup* dient der Apparat von *Schlosser* (Fig. 5 und 6 Taf. 39), welcher die Masse in einer dünnen Schicht dem heifsen Luftstrome aussetzt. Eine Trommel *A* von ungefähr 2^m,5 Durchmesser wird durch den gezeichneten Antrieb in langsame Umdrehung versetzt, wobei die Trommel in die mit abzudampfender Masse gefüllte Mulde *B* eintaucht. Hierbei bedeckt sich die Trommel mit einer dünnen Schicht der Masse. Die heifse Luft tritt durch die Hohlachse in die Trommel *A* ein und auf der anderen Seite wieder heraus. Innerhalb der Trommel *A* ist ein zweiter Hohlcylinder *D* angebracht, welcher den Luftstrom zwingt, an den Innenwänden von *A* entlang zu streichen. Der Apparat ist mit einer Haube *H* abgedeckt, aus welcher der Dunst durch die Oeffnung *O* abgesaugt wird. Ein durch Gewichte *g* an die Trommel *A* angedrückter Abstreicher *G* nimmt die trockene Masse ab und dieselbe wird dann durch eine Schnecke *E* weiter befördert.

Zur Destillation *Ammoniak* haltiger Flüssigkeiten dient der in Fig. 3 und 4 Taf. 39 dargestellte Apparat von *Lair* (vgl. *Grüneberg* 1879 **233** * 141. 1880 **237** * 48. 1882 **244** * 231. **246** * 225). Drei über einander eingemauerte Cylinder von $0^m,7$ Durchmesser und 6^m Länge, welche vollkommen von der heifsen Luft umstrichen werden können, sind immer an den entgegengesetzten Enden durch kurze Röhren verbunden. In den Cylindern drehen sich mit ungefähr 6 Umgängen in der Minute Schaufelwellen, welche die zugeleitete Masse den Cylinderwänden entlang befördern. Die heifse Luft hat in ihrem Strome die gleiche Richtung mit der Bewegung der zu destillirenden Flüssigkeit; darauf legt der Constructeur des Apparates Werth, da, wenn die kalte Flüssigkeit mit der heifsesten Luft zusammen kommt, der gröfste Theil des Wassers sogleich verdampft und die trocknende Masse nicht der hohen Temperatur ausgesetzt wird, bei welcher sonst eine theilweise Zerstörung der Stickstoff haltigen Substanzen eintreten soll, welche den Werth des Düngers bedingen.

Zum Trocknen der in Ciply in grofsen Mengen gewonnenen pulverigen *Phosphate*, welche ungefähr 20 Proc. Wasser enthalten, benutzt man eine rotirende Trommel, ähnlich wie bei dem Apparate von *Czechowicz*, von 12^m Länge und $2^m,5$ Durchmesser, welche durch drei auf der Länge angeordnete Oefen geheizt wird. Die zu trocknenden Massen werden am einen Ende der Trommel aufgegeben, in derselben durch eine feststehende Schraube entlang gefördert und am anderen Ende trocken abgeliefert.

Ueber Fortschritte im Hüttenwesen.

(Patentklasse 40. Fortsetzung des Berichtes S. 211 d. Bd.)

Zur *Herstellung von Aluminium und Aluminiumlegirungen* will *W. Weldon* in Burstow (Englisches Patent Nr. 97 vom J. 1883) Kryolith mit Chlorcalcium oder mit einem anderen nichtmetallischen Chloride oder Sulfide zusammenschmelzen und das erhaltene Aluminiumchlorid oder Sulfid mit Mangan, welchem auch Natrium zugesetzt werden kann, reduciren.

W. Frishmuth (*Eisenzeitung*, 1884 S. 197) will geglühten Bauxit oder Korund in Retorten bis zur Verdampfung erhitzen. Die aufsteigenden Thonerdedämpfe treffen mit Natriumdampf zusammen; das gebildete *Aluminium* soll in Form eines feinen Staubes gewonnen werden, welcher durch Zusammenschmelzen mit Flufsmitteln zu gröfseren Kugeln zusammenfliefst. — Ob dieses Verfahren, wenn überhaupt praktisch ausführbar, vortheilhafter als das bisher übliche ist, erscheint doch fraglich.

H. Niewerth in Hannover (D. R. P. Nr. 26182 vom 25. Januar 1883) mischt zur Herstellung von *Aluminium* Ferrosilicium mit Fluoraluminium in äquivalenten Verhältnissen und setzt das Gemenge der Schmelzhitze

aus; es zersetzt sich dann die Beschickung in flüchtiges Fluorsilicium, Eisen und Aluminium, welche letztere beiden legirt sind. Um aus dieser Eisen-Aluminiumlegirung die werthvolle Aluminium-Kupferlegirung herzustellen, schmilzt man die Eisenlegirung mit metallischem Kupfer zusammen; es soll sich dann vermöge der gröfseren Affinität das Kupfer mit dem Aluminium legiren und das Eisen nur einen geringen Gehalt von Aluminium behalten. Wenn man statt des reinen Fluoraluminiums Chloraluminium verwendet, so bildet sich angeblich Chlorsilicium und eine Legirung von Aluminium mit Eisen;. reines Silicium soll mit Chloraluminium reines Aluminium liefern. — Referent mufs bezweifeln, dafs diese Reactionen thatsächlich so glatt verlaufen, dafs das Verfahren praktisch brauchbar ist.

Zur *Gewinnung von Metallen* aus gewissen Erzen, Kiesabbränden, Schlacken u. dgl. werden diese nach ***K. F. Föhr*** in Schwarzenberg, Sachsen (D. R. P. Nr. 24989 vom 17. April 1883) in Rollfässern oder ähnlichen Apparaten mit einer schwach sauren Lauge von Chlormagnesium, Chlorcalcium oder Chlornatrium mit oder ohne Erhitzung behandelt. Hierbei geht die Hauptmenge von Kupfer, Blei u. dgl. in Lösung (Vorlauge). Das so ausgelaugte Erz wird mit Bromwasser unter Abschlufs des Tageslichtes dauernd behandelt; Gold geht dabei vollständig, Silber theilweise in Lösung; sämmtliche Schwefelmetalle von Kupfer, Blei, Zink u. dgl. werden zersetzt. Kupfer, Zink, Zinn u. dgl. gehen in Lösung, Bleisulfat bleibt zurück (Hauptlaugerei). Zum Schlusse wird das Erz nochmals mit der Vorlauge oder einer neuen Chloridlauge behandelt, wobei sich das Silber und Blei vollständig lösen (Schlufslauge).

Die erhaltenen Laugen werden je nach Bedarf getrennt oder vereint, mit Braunstein und Schwefelsäure zur Bromregeneration erhitzt und dann die Schwermetalle auf bekannte Weise durch Eisen, Schwefelwasserstoff oder ähnliche Mittel ausgefällt. Die Endlauge geht unter Umständen in den Prozefs zurück.

Zur *Gewinnung von Antimon durch Sublimation* werden nach ***C. A. Hering*** in Bischofshofen, Oesterreich (D. R. P. Nr. 26101 vom 19. August 1883) namentlich arme Antimonerze und andere Saigerrückstände von der Crudumdarstellung (vgl. 1883 **250** 123) in einem Gasflammenofen bei entsprechend hoher Temperatur derart behandelt, dafs das Antimon sich verflüchtigt. Es verbrennt zu Antimonoxyd und zu antimoniger Säure. Diese Sublimationsproducte lassen sich sehr leicht in entsprechend eingerichteten Apparaten condensiren.

Ist in den Erzen Arsen enthalten, so wird dasselbe ebenfalls sublimirt und condensirt. Da dasselbe aber wesentlich flüchtiger ist als Antimon, so condensirt es sich in den letzten Theilen der Condensationsapparate und kann erforderlichenfalls für sich gewonnen werden. Die in den Erzen etwa noch vorhandenen nicht flüchtigen Metalle verbleiben in

den Rückständen und können aus denselben auf pyro- oder hydrochemischem Wege gewonnen werden. Der häufig auftretende Gold- und Silbergehalt der Erze ist nach dieser Methode auf eine einfache Extractionsweise gewinnbar.

Die in den Condensationsapparaten gewonnenen Antimonoxyde werden entweder als solche verwerthet, oder aber in einem Ofen auf Regulus verschmolzen. Der Rohregulus wird in einem Flammofen raffinirt auf *Antimonii regulus stellatus* von völliger Reinheit.

Gold- und Silbererze werden nach der *Campbell Mining Company* in New-York (Englisches Patent Nr. 6076 vom J. 1882) gepulvert, geröstet und dann in ein Bad von geschmolzenem Blei gebracht.

Eisenanalyse. Halbirtes Holzkohlen-Roheisen aus Hieflau in Steiermark (I), graues Roheisen aus Witkowitz in Mähren (II) und aus Rokycan in Böhmen (III) hatten nach *F. Lipp* und *L. Schneider* (*Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch*, 1884 S. 35, welcher Quelle auch die nachstehenden Analysen entnommen sind) folgende Zusammensetzung:

	I	II	III
Kohlenstoff, chemisch gebunden	2,442	0,370	0,125
Graphit	1,631	3,414	2.830
Silicium	0,684	3,640	3,951
Phosphor	0,068	0,701	1,412
Schwefel	0,025	0,015	0,044
Kupfer	Spur	0.252	Spur
Kobalt und Nickel	Spur	0.030	0,025
Mangan	2,992	1.834	0,169
Eisen aus dem Abgange	92,158	89,744	91,444
	100,000	100,000	100,000.

Graues Roheisen (I), Stahl (II) und Stahlblech (III), alle drei aus Neuberg in Steiermark, sowie Kudsirer Normalstahl (IV) hatten nach *F. Lipp* und *L. Schneider* folgende Zusammensetzung:

	I	II	III	IV
Kohlenstoff, chemisch gebunden	0,257	0,164	0,131	0,873
Graphit	3,425	—	—	—
Silicium	1,353	0,023	0,014	0,280
Phosphor	0,059	0,067	0,030	0,021
Schwefel	0,011	0,011	0,026	0,011
Kupfer	0,029	0,060	0,163	0,044
Kobalt und Nickel	0,019	0,008	0,030	Spur
Mangan	3,414	0,088	0,180	0,215
Eisen aus dem Abgange	91,433	99,579	99.426	98.556
	100,000	100,000	100,000	100,000.

Gichtstaub von Neuberg enthält bei 100° getrocknet nach Untersuchung von *L. Schneider*:

Eisenoxyd	40,50
Eisenoxydul	16,59
Manganoxyduloxyd	2,98
Kupferoxyd	0,06
Thonerde	2,95
Kalk	6,35
Magnesia	3,93
Kali und Natron	0,85
Kieselsäure	13,75
Schwefelsäure	0,30
Phosphorsäure	0,072
Kohlenstoff	4,75
Kohlensäure und Wasser	6,79
	99,872.

Zink vom Hüttenwerke in Sagor, Krain, enthielt 0,943 Proc. Blei, 0,008 Proc. Eisen und 0,002 Proc. Schwefel.

Wolframstahl (I) und *Wolframeisen* (II) hatten nach *L. Schneider* und *F. Lipp* folgende Zusammensetzung:

	I	II
Eisen	85,000	68,363
Wolfram	11,028	28,181
Mangan	1,493	0,986
Kobalt und Nickel	Spur	Spur
Silicium	0,263	0,233
Phosphor	0,007	0,008
Schwefel	Spur	Spur
Kohlenstoff	2,147	1,882
	99,938	99,653

Zur *Ausführung der Untersuchung* übergiefst man passend die mit Wasser bedeckte Probe nach und nach mit der doppelten Menge Brom, erwärmt dann gelinde, versetzt mit Salpetersäure, trocknet und wiederholt dies; schliefslich löst man in verdünnter Salpetersäure. Um das in der zurückbleibenden Kieselsäure und Wolframsäure noch enthaltene Eisenoxyd zu trennen, wird mit Soda geschmolzen, mit Wasser ausgelaugt, die Lösung mit Salpetersäure zur Trockne verdampft und das erhaltene Gemisch von Wolframsäure und Kieselsäure gewogen. Zur Trennung beider genügt nicht die von *Cobenzl* empfohlene Behandlung mit Ammoniak, weil beim Digeriren derselben mit Ammoniak etwas Kieselsäure mit Wolframsäure in Lösung geht und nicht unbeträchtliche Mengen von Wolframsäure bei der Kieselsäure zurückbleiben. Auch Eisen löst sich hierbei mit der Wolframsäure auf, wenn es nicht vorher durch Schmelzen mit kohlensaurem Natron vollkommen entfernt wurde. Zur Trennung der beiden Säuren ist es am zweckmäfsigsten, dieselben mit der 5 fachen Menge von doppelschwefelsaurem Kali zu schmelzen, die Schmelze erst erkalten zu lassen, wenn die in derselben sichtbaren Flocken von Wolframsäure völlig verschwunden sind, und hierauf mit einer verdünnten Lösung von kohlensaurem Ammoniak zu behandeln. Hierbei geht die Wolframsäure in Lösung, während Kieselsäure zurückbleibt. Das Gewicht der Kieselsäure wird vom Gesammtgewichte beider

Säuren abgezogen, um das Gewicht der Wolframsäure zu erhalten. In der auf die beschriebene Weise getrennten Kieselsäure lassen sich durch Flufssäure keine fremden Beimengungen nachweisen.

Die Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes im *Wolframstahle* unterliegt keinen Schwierigkeiten, indem derselbe, wie es bei den anderen Eisensorten üblich ist, in Kupferchlorid aufgelöst und der Rückstand in einem Strome von Sauerstoffgas verbrannt wird. Gegen *Wolframeisen* von der vorstehend angegebenen Zusammensetzung aber verhält sich Kupferchlorid, offenbar des hohen Wolframgehaltes wegen, völlig indifferent, so dafs die Bestimmung des Kohlenstoffes nur durch direktes Verbrennen desselben im Sauerstoffgase vorgenommen werden kann.

Ueber neuere Theerfarbstoffe und deren Darstellung.

(Patentklasse 22. Fortsetzung des Berichtes Bd. 249 S. 383.)

Nach Angabe der *Farbenfabriken vormals Fr. Bayer und Comp.* in Elberfeld (D. R. P. Zusatz Nr. 26231 und 26673 vom 10. Mai bezieh. 22. Juni 1883) kommt neben den Salzen der beiden *Monosulfosäuren des β-Naphtols* (vgl. 1882 **246** 348) eine dieselben verunreinigende dritte Verbindung vor, welche wahrscheinlich ebenfalls eine Sulfosäure des β-Naphtols ist und, wie die bereits bekannte *Schäffer*'sche Monosulfosäure, mit sehr vielen Diazoverbindungen leichter sich vereinigt als die früher beschriebene α-Monosulfosäure. Man bedient sich daher solcher Diazoverbindungen zu der gewünschten Trennung, namentlich des Diazobenzols, Diazotoluols, Diazoxylols, Diazonaphtalins o. dgl. Man stellt für eine gegebene wässerige Lösung der beiden gemischten Salze, wie solche nach dem früher beschriebenen Verfahren dargestellt ist, durch einen Vorversuch fest, wie viel von der gedachten Diazoverbindung erforderlich ist, um den verunreinigenden fremden Körper, der zuerst angegriffen wird, und die *Schäffer*'sche Monosulfosäure auszufällen. Der Vorversuch ist z. B. beendet, wenn das Filtrat des ausgesalzenen Farbstoffes mit Diazoazobenzolmonosulfosäure das reine *Croceïnscharlach* ergibt.

Man kann naturgemäfs auch zuerst lediglich die verunreinigenden Stoffe ausfällen, welche noch vor der *Schäffer*'schen Säure gebunden werden; dieselben fallen in Form eines schwer löslichen Niederschlages aus und werden durch Filtriren getrennt. Dieser in heifsem Wasser leicht lösliche Niederschlag kann als *blauer* Farbstoff nutzbar gemacht werden. Es erübrigt dann der Zusatz der für die *Schäffer*'sche Monosulfosäure erforderlichen Menge der Diazoverbindung. Fällt man nunmehr den durch die Diazoverbindung und die *Schäffer*'sche Säure gebildeten Farbstoff in bekannter Weise, z. B. durch Salzwasser aus, und trennt ihn mechanisch, so bleibt in der Lauge das Salz und die früher beschriebene α-Monosulfosäure zurück.

Um die Trennung der beiden isomeren Naphtolmonosulfosäuren durch Wasser zu bewirken, wird das durch die rasche und bei mäfsiger Temperatur erfolgende Sulfonirung aus Naphtol und Schwefelsäure erzeugte Gemisch in 10 Th. kaltes Wasser eingerührt, mit ätzenden oder kohlensauren Erdalkalien, z. B. Kalk, Baryt o. dgl., neutralisirt, gekocht und heifs filtrirt. Das Filtrat wird

hierauf so lange eingedampft, als sich Salz der *Schäffer*'schen Sulfosäure in Form eines Niederschlages abscheidet, welcher alsdann durch Filtration von dem in Lösung bleibenden, noch nicht ganz reinen Salze der neuen α-Monosulfosäure des β-Naphtols getrennt wird. In dieser Weise können bis $^4/_5$ der vorhandenen *Schäffer*'schen Monosulfosäure abgeschieden werden.

Nach einem zweiten Verfahren wird die genannte Naphtolsulfosäureschmelze mit 2 Th. Wasser verdünnt und mit kohlensauren Alkalien, namentlich Soda oder Potasche, beide am besten in fester Form, in der Kälte neutralisirt. Wenn Neutralisation eingetreten ist, haben sich $^4/_5$ bis $^5/_6$ der *Schäffer*'schen Sulfosäure als Alkalisalz in Form eines weifsen, krystallinischen Niederschlages abgeschieden und werden ohne weiteres von dem in Lösung bleibenden neuen Sulfosalze mechanisch getrennt.

Man kann ferner die Naphtolsulfosäureschmelze mit 3 Th. Wasser und etwa $^2/_3$ derjenigen Menge von kaustischem Alkali versetzen, welche nöthig wäre, um das Ganze neutral zu machen. Beim Erkalten scheiden sich etwa $^4/_5$ der *Schäffer*'schen Sulfosäure als saures Alkalisalz aus. Das Filtrat enthält die neue α-Säure neben wenig *Schäffer*'scher Monosulfosäure und geringen Verunreinigungen. Die so von der *Schäffer*'schen Monosulfosäure zum gröfsten Theile befreiten Filtrate sind unmittelbar zur Darstellung von Azofarbstoffen geeignet. Es können jedoch auch diese Farben, bevor sie in den Handel gebracht werden, von den geringen Mengen der sie ein wenig verschlechternden, aus der *Schäffer*'schen Monosulfosäure gebildeten Farbstoffe befreit werden.

Die *Leeds Manufacturing Company* in Brooklyn (D. R. P. Nr. 26186 vom 4. April 1883) will dadurch einen neuen Farbstoff, *Echurin* genannt, herstellen, dafs sie 5 Th. Pikrinsäure mit 3 Th. Flavin innig mischt, 12 Th. Salpetersäure von 36⁰ B. zusetzt, das Ganze bei einer Temperatur nicht über 100⁰, also am besten in einem Wasserbade, erhitzt und bis zur Trockne eindampft. Beim Eingiefsen der Salpetersäure in das Gemenge von Flavin und Pikrinsäure entwickeln sich unter beträchtlicher Temperaturerhöhung dichte Salpetersäuredämpfe und das Flavin wird dabei nitrirt, während die Pikrinsäure sich später bei dem Nitroflavin ganz unverändert vorfindet; der neue *gelbe* Farbstoff besteht daher aus einem innigen Gemenge der Pikrinsäure mit den durch Einwirkung der Salpetersäure auf das Flavin entstandenen Producten, dem Nitroflavin.

Nach *W. Majert* in Heidelberg (D. R. P. Nr. 26197 vom 24. Juli 1883) lassen sich aus den Nitro- und Amidoabkömmlingen des Anthrachinons auf dieselbe Weise wie aus dem Nitrobenzol oder Anilin Chinolinabkömmlinge erhalten. Diese sämmtlichen, den Pyridin- oder Picolinrest enthaltenden Verbindungen sind ausgezeichnete *gelbe* Farbstoffe, welche in alkoholischer Lösung Wolle und Seide echt gelb färben. Um die Farbstoffe wasserlöslich zu machen, werden dieselben in Sulfosäuren verwandelt; letztere lassen sich auch erhalten, wenn man statt der Nitro- oder Amidoderivate des Anthrachinons deren Sulfosäuren in Reaction treten läfst.

Zur Herstellung von *Anthrachinonchinolin*, $C_6H_4(CO)_2C_9H_5N$, werden 5 Th. Orthonitroanthrachinon, 3 Th. Glycerin und 15 Th. Salzsäure in einem emaillirten Autoclaven 6 Stunden lang auf 140 bis 150⁰ erhitzt. Das Reactionsproduct wird mit vielem Wasser ausgezogen und der Rückstand, welcher aus Anthrachinonchinolin und fremden Beimengungen besteht, mit Alkohol aufgenommen. Die Lösung wird filtrirt und durch Krystallisation der Farbstoff gereinigt. Durch Behandeln mit rauchender Schwefelsäure, Schwefelsäure-

chlorhydrin oder einem Gemische von concentrirter Schwefelsäure und Metaphosphorsäure wird das Anthrachinonchinolin in eine Sulfosäure verwandelt. Dieselbe färbt Wolle und Seide direkt rein gelb.

Nach einem zweiten Verfahren werden 15 Th. Metamidoanthrachinon, 4 Th. Nitrobenzol und 25 Th. concentrirte Schwefelsäure allmählich mit 15 Th. Paraldehyd versetzt. Alsdann erhält man 6 Stunden lang in schwachem Sieden und verfährt mit dem durch Wasser ausgeschiedenen Anthrachinonchinaldin wie oben weiter. Der Farbstoff färbt Wolle und Seide aus alkoholischer, seine Sulfosäure aus wässeriger Lösung rein gelb.

Nach einem dritten Verfahren werden 5 Th. β-Amidoanthrachinonsulfosäure, 5 Th. Paraldehyd, 1 Th. Nitrobenzol und 7 Th. concentrirte Schwefelsäure unter Abkühlung gemischt und dann während 6 Stunden in gelindem Sieden erhalten. Das Reactionsproduct wird mit Wasser verdünnt und mit Natronlauge neutralisirt. Aus der filtrirten Lösung wird das Natronsalz des Farbstoffes gefällt. Auch dieser Farbstoff färbt rein gelb mit einem Stiche ins Grün.

Die sämmtlichen Derivate des Anthrachinons können durch die entsprechenden Abkömmlinge des Methylanthrachinons ersetzt werden. Die aus dem Methylanthrachinon sich bildenden Farbstoffe unterscheiden sich in ihrem Verhalten von den Anthrachinonfarbstoffen in keiner Weise. Während die von den Mononitro- und Monoamidoderivaten gebildeten Körper einen Chinolin- oder Chinaldinrest enthalten, sind in den aus den Binitro- oder Biamidoderivaten gebildeten Farbstoffen zwei Chinolin- oder Chinaldinreste durch zwei CO-Gruppen verbunden: Anthrachinonchinaldin $= C_6H_4(CO)_2C_{10}H_7N$.
Anthrachinondichinolin $= C_9H_5N(CO)_2C_9H_5N$.
Anthrachinondichinaldin $= C_{10}H_7N(CO)_2C_{10}H_7N$.

Das Verfahren zur *Darstellung von tetraalkylirten Diamidobenzhydrolen und zur Umwandlung derselben in Leukobasen der Rosanilingruppe* von der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* in Ludwigshafen (D. R. P. Nr. 27032 vom 23. Oktober 1883) gründet sich auf die Synthese des Triphenylmethans aus Benzhydrol und Benzol. Das Hydroxyl des secundären Alkoholes tritt dabei mit einem Wasserstoffatome des Kohlenwasserstoffes als Wasser aus und wird durch den gebildeten Rest ersetzt. Zur Einführung der für die Farbstoffbildung erforderlichen Amidogruppen wird das Benzhydrol durch seine Paraamidoabkömmlinge und solche mit den primären, secundären und tertiären aromatischen Aminen durch Wasserentziehung vereinigt. Diese Condensation erfordert weder hohe Temperaturen, noch die Gegenwart von Phosphorsäureanhydrid oder Chlorzink. Die Salze der Hydrolbasen wirken auf eine Reihe von aromatischen Aminen bereits in der Kälte und schneller und vollständiger bei Wasserbadtemperatur ein. Die Condensation erfolgt in wässeriger, alkoholischer oder eisessigsaurer Lösung, je nach den Löslichkeitsverhältnissen der angewendeten Verbindungen.

Die Condensationsproducte sind Leukobasen der Rosanilingruppe, welche sich nach bekannten Methoden zu Farbstoffen oxydiren lassen. In einzelnen Fällen kann man letztere durch Behandeln mit Schwefelsäure, durch Methyliren, Aethyliren, Benzyliren, Phenyliren u. s. w. in anderweitige Farbstoffderivate umwandeln. Unterwirft man die Leukobasen einer gleichen Behandlung mit substituirenden Mitteln, so können die erhaltenen Producte durch nachfolgende Oxydation in Farbstoffe übergeführt werden.

Zur Herstellung der Hydrolbasen werden z. B. 100^k Tetramethyldiamidobenzophenon in einem mit Rührwerk und Rückflufskühler versehenen Eisenkessel in 1000^k Amylalkohol eingetragen, in welchem zuvor 60^k festes Natronhydrat heifs gelöst sind. Die Mischung wird dann auf 120 bis 130^0 erhitzt und unter anhaltendem Rühren nach und nach mit 80^k Zinkstaub versetzt. Nach etwa 48stündigem Erhitzen auf die angegebene Temperatur ist die Reduction der Ketonbase gröfstentheils vollendet. Man erkennt das Ende der Operation daran, dafs eine Probe der Mischung beim Erkalten kein Keton mehr ausscheidet und die durch Uebersättigen mit Eisessig auftretende Blaufärbung nicht mehr an Intensität zunimmt. Man läfst dann absitzen, trennt die Lösung von dem Niederschlage und treibt den Amylalkohol im Wasserdampfstrome ab. Zur ferneren Reinigung wird das nach dem Erkalten feste und harzartige Product zunächst mit Wasser gewaschen und dann in einem Gemische von 100^k Salzsäure von 1,18 sp. G. mit 250^l Wasser kalt gelöst. Die saure und filtrirte Lösung wird mit 1500^l Wasser verdünnt und durch allmählichen Zusatz von Natronlauge fractionirt gefällt. Die Fractionen, welche sich ausscheiden, bis die anfänglich grüne Lösung die rein blaue Farbe der neutralen Hydrolsalze angenommen hat, bestehen gröfstentheils aus unveränderter Ketonbase. Die bleibende Lösung wird dann durch überschüssige Natronlauge vollends gefällt und die abgeschiedene Hydrolbase filtrirt, gewaschen, geprefst und entweder in feuchtem Zustande weiter verarbeitet oder bei einer 40^0 nicht übersteigenden Temperatur getrocknet.

In derselben Weise verläuft die Darstellung des Tetraäthyldiamidobenzhydrols aus dem Tetraäthyldiamidobenzophenon.

Zur Condensation der Hydrolbasen mit aromatischen Aminen werden z. B. 2^k Tetramethyldiamidobenzhydrol in 1^k,2 Salzsäure von 1,18 sp. G. und 10^l Wasser gelöst, dann mit 1^k salzsaurem Anilin versetzt. Die Condensation ist bei Wasserbadtemperatur in 4 bis 5 Stunden beendet. Man macht darauf die Lösung alkalisch, destillirt mit Wasserdämpfen das unangegriffene Anilin ab und trennt die ausgeschiedene Leukobase von der alkalischen Flüssigkeit. Der aus dieser Leukobase durch Oxydation darstellbare Farbstoff ist ein röthliches Violett. In derselben Weise und mit ähnlichem Resultate verläuft die Condensation des Orthotoluidins.

Oder es werden 2^k α-Naphtylamin in 50^l Alkohol heifs gelöst, 1^k,6 Salzsäure von 1,18 sp. G. zugesetzt und darauf eine heifse Mischung von 4^k Tetramethyldiamidobenzhydrol und 20^l Alkohol eingetragen. Die Condensation beendigt sich in der Siedhitze nach einigen Stunden oder nach 24stündigem Stehen bei gewöhnlicher Temperatur. Zur Abscheidung der entstandenen Leukobase versetzt man mit Alkali im Ueberschusse, destillirt den Alkohol gröfstentheils ab und fällt den Destillationsrückstand vollends mit Wasser. Die abgeschiedene Base läfst sich durch Umlösen aus Benzol reinigen. Durch Oxydationsmittel, z. B. Chloranilin, wird sie in einen blauen Farbstoff übergeführt. Derselbe ist schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol.

Bei der Verwendung secundärer Amine werden z. B. 5^k Tetramethyldiamidobenzhydrol in 3^k,5 Salzsäure von 1,18 sp. G. und 10^l Wasser gelöst, mit einer Lösung von 2^k Monomethylanilin in 2^k,5 Salzsäure von 1,18 sp. G. und 10^l Wasser gemischt und 4 bis 5 Stunden auf dem Wasserbade erwärmt. Dann wird mit Natronlauge übersättigt, das unverbrauchte Methylanilin im Wasserdampfstrome abdestillirt und die Leukobase filtrirt und gewaschen. Dieselbe läfst sich zu einem Violett von der Tönung des Methylviolett 3 B oxydiren. Aehnlich verfährt man bei der Anwendung von Methyl- und Amylanilin.

Ferner werden 2^k Tetramethyldiamidobenzhydrol in 2^k,2 Salzsäure von 1,18 sp. G. und 10^l Alkohol gelöst und mit einer Lösung von 1^k,3 Benzylanilin in 0^k,8 Salzsäure von 1,18 sp. G. und 5^l Alkohol 10 bis 12 Stunden auf dem Wasserbade erhitzt. Die Abscheidung der Leukobase erfolgt in vorstehend beschriebener Weise. Der entsprechende Farbstoff ist ein bläuliches Violett.

Zur Darstellung der Leukobase des krystallisirten Methylviolett wird in 100^l verdünnte Schwefelsäure, welche 20^k Monohydrat enthalten, unter Umrühren so viel Tetramethyldiamidobenzhydrol in feuchtem Zustande kalt eingetragen, bis die anfangs grüne Lösung durch Neutralisation eine bläuliche

Länge	Breite	Tiefe	Inhalt an trockenem Papier
3,0m . .	1,5m . .	0,60m	100k
3.6 . .	1.8 . .	0.60	150
4.2 . .	2.1 . .	0,60	200
4,8 . .	2,4 . .	0.60	250
5.4 . .	2,7 . .	0,75	375
6.0 . .	3,0 . .	0,75	475

Diese Zahlen gelten sowohl für Lumpen, wie für Espartostoff; doch erhöht sich die Ausbeute an Papier entsprechend den zugesetzten mineralischen Füllstoffen; dieselben sind von der *Papierzeitung*, 1884 S. 773 in metrisches System umgerechnet unverändert mitgetheilt, können jedoch nach dieser Quelle nur annähernd richtig sein, da wenig derartige Erfahrungen bisher gesammelt sind.

Neuerung an Briefumschlägen.

Nach der *Papierzeitung*, 1884 S. 777 fertigt die *Plimpton Manufacturing Company* in Hartford, Conn., Briefumschläge, mit einer neuen Art der Gummirung versehen. Es werden nämlich auf die übliche Gummirung etwa 200 eng an einander gereihte, runde, erhabene Gummitüpfelchen gebracht. Es soll hierdurch ein rascheres Haftenbleiben beim Zukleben, ein festerer Verschlufs und Erleichterung des Anfeuchtens erzielt werden. Es ist auch wahrscheinlich. dafs dieser Zweck erreicht ist, insbesondere auch bei Benutzung von Anfeuchtapparaten eine gleichmäfsigere Benetzung erzielt und gänzliches Abwischen des Klebstoffes an einzelnen Stellen verhindert wird.

Kupolofen von F. A. Herbertz in Köln.

Statt in die Düsen des Kupolofens Gebläseluft unter Druck einzuführen. bringt *F. A. Herbertz* in Köln (*D. R. P. Kl. 18 Nr. 26777 vom 31. Juli 1883) unter dem Schachte des Ofens ein Dampfstrahlgebläse an und *saugt* dadurch Luft durch die Düsen in den Ofen hinein. Zur Erzeugung des Dampfes dient ein senkrecht stehender Röhrenkessel, welcher direkt auf den Ofenschacht gesetzt wird und durch dessen Röhren die Gichtgase streichen. In dem Mantel des Schachtes befindet sich die Begichtungsöffnung.

Vorkommen von Eisen in Mexiko.

Während früher in Mexiko die Metallindustrie sich fast auschliefslich auf die Ausbeutung der Silberminen beschränkte, beginnt man neuerdings den reichen Schätzen des Landes auch an unedlen Metallen Aufmerksamkeit zu schenken. Insbesondere scheint die Provinz Durango alle Vorbedingungen zur Entwickelung einer bedeutenden Kupfer- und Eisenerzeugung zu bieten. So befindet sich dort z. B. der sogen. *Cerro de Mercado*, der Eisenberg, welcher bei einer Länge von ungefähr 1100m, einer Breite von etwa 335m und einer durchschnittlichen Höhe von 195m eine zu Tage liegende Erzmasse von rund 200 Mill. Tonnen bildet. Das unter dem Berge befindliche Erz soll ferner mehr Eisen enthalten, als seit 350 Jahren in England gewonnen wurde. Dabei sind die Erze sehr reichhaltig; die Analyse von 27 von verschiedenen Stellen des Berges entnommenen Proben ergab einen Durchschnittsgehalt an:

Eisenoxyduloxyd	2,071
Eisenoxydul	77,571
Manganoxydul	0,113
Titansäure	0,710
Kalk	5.050
Magnesia	6,364
Schwefelsäure	0,212
Phosphorsäure	3,041
Glühverlust	1,984
Kieselsäure	7,760
Andere Bestandtheile	1.124
	100.000.

Das aus diesem Erze erzeugte *Roheisen* enthielt 0.771 Proc. Silicium und

0,428 Proc. Phosphor; das *Stabeisen* hatte 0,105 Proc. Silicium und 0,193 Proc. Phosphor. Die grofse, an den Berg anstofsende Hochebene ist mit Bäumen bewachsen, welche eine sehr gute dichte Holzkohle von hohem Heizeffekte liefern; diese Holzkohle kommt selbst bei den heutigen Darstellungs- und Transportverhältnissen den Werken in Durango billiger zu stehen, als nordamerikanische Eisenwerke ihre Kohle erhalten können. Auch liegen in nicht grofser Entfernung von Durango bedeutende Kohlenfelder. Der Lohn für gewöhnliche Tagelöhner beträgt 1,60 bis 2,10 M., während geschickte Arbeiter 4,20 M. verdienen. (Nach *Stahl und Eisen*, 1884 S. 296.)

Verfahren zur Verarbeitung von Schlacken.

A. Frank in Charlottenburg (D. R. P. Kl. 18 Nr. 27 106 vom 16. September 1883) empfiehlt zur Aufschliefsung von Schwefel und Phosphor haltigen Schlacken die Verwendung von Chlormagnesium. Die flüssige Schlacke läfst man in eine Chlormagnesiumlösung von etwa 1,06 sp. G. laufen und zerrührt dieselbe zu Schlackenmehl. Dabei zersetzen sich die in der Schlacke enthaltenen Sulfide und Sulfüre unter Bildung von Schwefelwasserstoff; desgleichen setzt sich der in basischer Schlacke enthaltene ungebundene Kalk mit Chlormagnesium zu Magnesia und Chlorcalcium um und bewirkt so indirekt eine Concentration und leichtere Löslichkeit von in der Schlacke enthaltenen Phosphaten, da für je 28 Th. Calciumoxyd 20 Th. Magnesiumoxyd äquivalent eintreten, welches letztere zum Theile noch durch Schlämmen und Absetzen entfernt werden kann. Aufserdem wird durch nachheriges Erhitzen des Schlackenmehles mit dem noch anhaftenden oder auch mit noch zuzusetzendem Chlormagnesium in oxydirender Flamme eine theilweise höhere Oxydation der in der Schlacke enthaltenen, ihrer direkten Anwendung als Dungmittel nachtheiligen Oxydule von Eisen o. dgl. bewirkt.

Anstatt die feuerflüssige Schlacke direkt in Chlormagnesiumlösung einlaufen zu lassen, könnte man natürlich auch die bereits erstarrte und fein zertheilte Schlacke mit Chlormagnesiumlösung unter Anwendung von höherem Dampfdrucke behandeln, um die in der Schlacke enthaltenen Schwefelverbindungen zu zerlegen und den ungebundenen Kalk durch Umwandlung in Chlorcalcium in Lösung zu bringen. In entsprechender Weise kann man auch andere Phosphate, namentlich solche, welche nicht an Phosphorsäure gebundenen, durch Glühen zu kausticirenden Kalk enthalten, z. B. Phosphorsäure haltigen Mergel, nach dem Glühen mit Chlormagnesium behandeln.

Die so behandelten Schlacken und Phosphate können direkt als Dungmittel verwendet werden. Vortheilhafter wird aber das Phosphorsäure haltige Material mit Chlormagnesiumlösung unter Zusatz von Chlorammonium und Salzsäure derart behandelt, dafs auf 1 Aeq. dreibasisch phosphorsauren Kalk ungefähr 1 Aeq. Salzsäure sowie 2 Aeq. Chlormagnesium und 1 Aeq. Chlorammonium kommt. Die Salzsäure löst den phosphorsauren Kalk und gibt ihn wieder an das vorhandene Chlormagnesium und Ammoniaksalz zur Doppelzersetzung derart ab, dafs sich Chlorcalcium und phosphorsaure Ammoniakmagnesia in der Lösung bilden; letztere wird nach Beendigung der Umsetzung durch Abstumpfung der freien Säure mit kohlensaurem Kalk oder Magnesia und schliefslichem Zusatze von Aetzalkalien oder ätzalkalischen Erden ausgefällt.

An Stelle des Chlormagnesiums und Chlorammons kann man auch schwefelsaure Magnesia und schwefelsaures Ammoniak neben freier Salzsäure in den vorher angegebenen Verhältnissen derart benutzen, dafs auf 1 Aeq. dreibasisch phosphorsauren Kalk 2 Aeq. schwefelsaure Magnesia und 1 Aeq. schwefelsaures Ammoniak nebst etwas mehr als 1 Aeq. Salzsäure verwendet werden. Die betreffenden schwefelsauren Salze setzt man entweder direkt zu, oder auch in der Art, dafs man sie theilweise als Chlorverbindungen den betreffenden Basen unter gleichzeitigem Zusatze einer diesem Theile äquivalenten Menge freier Schwefelsäure beifügt, um so die für Aufschliefsung und Lösung selbst des dreibasisch phosphorsauren Kalkes erforderliche Menge freier Salzsäure in der Lösung zu bilden. Das entstandene Ammonium-Magnesiumphosphat wird durch die freie Salzsäure in Lösung gehalten, der Kalk scheidet sich gröfstentheils als Gyps aus.

Feuersichere Masse.

Nach *A. Arnhardt* in München (D. R. P. Kl. 39 Nr. 26862 vom 3. November 1883) wird gemahlenes Stroh mit Wasser befeuchtet, mit Wasserglas versetzt und geknetet, bis die Mischung breiartig geworden ist. Diesen breiartigen Teig läfst man 10 Stunden stehen, bis er so fest geworden ist, dafs man denselben noch leicht in Formen verarbeiten kann. Die Formen werden mit Rüböl eingestrichen und die Masse hineingeprefst. Die geprefsten Stücke kommen dann in einen Trockenraum, wo sie bei 30^0 getrocknet werden.

Elektrische Mafseinheiten und Lichteinheit.

In Betreff der elektrischen Mafseinheiten hat die erste Commission der Elektrischen Conferenz, welche im April und Mai wieder in Paris getagt hat (vgl. 1882 **243** 74), folgende Beschlüsse gefafst:

1) Das gesetzliche Ohm (*Ohm legal*) ist der Widerstand einer Quecksilbersäule von 1^{qmm} Querschnitt und 106^{cm} Länge bei der Schmelztemperatur des Eises.

2) Die Conferenz wünscht, dafs die französische Regierung diesen Beschlufs den verschiedenen Staaten mittheilen und dessen internationale Annahme empfehlen möge.

3) Die Conferenz empfiehlt die Anfertigung von Urnormalmafsen aus Quecksilber nach diesem Beschlusse und im Zusammenhange damit die Anwendung von nach denselben hergestellten und eben für den Gebrauch bestimmten (secundären) Widerstandskästen aus starren Legirungen, welche oft unter einander und mit den Urmafsen verglichen werden sollen.

4) Das Ampère ist der Strom, dessen absolutes Mafs $= 10^{-1}$ in elektromagnetischen Einheiten des Centimeter-Gramm-Secundensystemes ist.

5) Das Volt ist die elektromotorische Kraft, welche den Strom von 1 Ampère in einem Leiter von 1 gesetzlichem Ohm Widerstand zu erhalten vermag.

Im Anschlusse hieran hat die dritte Commission der Conferenz beschlossen, dafs die Einheit für jedes einfache Licht die Lichtmenge der nämlichen Art sein soll, welche in normaler Richtung von 1^{qc} Oberfläche geschmolzenen Platins bei der Temperatur der Erstarrung sein soll. Die Einheit des weifsen Lichtes ist die Lichtmenge, welche von derselben Lichtquelle normal ausgestrahlt wird.

Gleichzeitig hat sich die Conferenz für die Fortsetzung und Verallgemeinerung der Erdstrombeobachtungen ausgesprochen.

Schädlichkeit farbiger oder matter Fenstergläser.

Mit der zunehmenden Mode, die Wohnungen in „echt deutscher Renaissance“ auszustatten, mehrt sich auch die Anwendung bunter Glasfenster und Butzenscheiben. Es ist nicht zu leugnen, dafs es Eindruck macht, wenn wir ein Zimmer betreten, welches durch solche Fenster von der Aufsenwelt abgeschlossen erscheint und unserer Phantasie das Zurückdenken in „unserer Väter Zeiten“ erleichtert wird; aber wir begehen damit grofse hygienische Fehler: nicht nur, dafs das bunte Farbenspiel unsere Augen belästigt und eine grofse Menge wohlthätigen Lichtes von den gefärbten Gläsern absorbirt wird — bei den Butzenscheiben tritt auch noch ungleichmäfsige Zerstreuung und Concentration hinzu, welche geradezu gefährlich für unsere Sehkraft werden können —, sondern die durch die Verbleiung bedingten zahlreichen Ecken und Winkel bieten ferner dem Staube und Schwitzwasser willkommene Ansammelungspunkte, welche, wie eingehende Untersuchungen erwiesen haben, bedenkliche Zuchtstätten unserer Gesundheit höchst gefährlicher Pilzkolonien werden können. Derartige bunte Fenster sollten deshalb nur in Vorsälen, Treppenhäusern u. dgl., nie aber in eigentlichen Wohnräumen zur Anwendung kommen; für die Fenster der letzteren ist unbedingt nur möglichst glattes helles Glas zu wählen, auch die Anwendung horizontaler Sprossen thunlichst zu vermeiden. Aus ähnlichen Gründen ist auch geätztes Glas, an dessen rauher Oberfläche gleichfalls gesundheitsschädliche Ansammlungen stattfinden können, für Thürfüllungen oder Oberlichte nicht

empfehlenswerth und hier nur Milch- oder Beinglas anzuwenden. (Nach dem *Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt*, 1884 S. 142.)

Klärung des Bieres auf Lagerfässern.

Um die beim Abziehen des Bieres aus den Lagerfässern zuweilen auftretenden Uebelstände zu vermeiden, lassen *H. Kunheim* in Berlin und *W. Raydt* in Hannover (D. R. P. Kl. 6 Nr. 27384 vom 30. October 1883) durch Entlastung flüssiger Kohlensäure erhaltenes Kohlensäuregas auf die Oberfläche des im geschlossenen Lagerfasse befindlichen Bieres wirken. Unter dem gleichmäfsigen, leicht zu regulirenden Ueberdrucke dieser Kohlensäure setzt sich das Geläger innerhalb längerer oder kürzerer Zeit vollkommen ab. Je nach der Gröfse der Fässer und der Art des Bieres mufs dieses Stehenlassen unter dem Ueberdrucke der Kohlensäure bis zu einigen Tagen ausgedehnt werden. Nach beendigter Klärung wird das Bier unter dem künstlichen Ueberdrucke in die Transportfässer gefüllt, wobei ein Verlust von Kohlensäure möglichst vermieden wird, eine Trübung des Bieres nicht entsteht und das in die Transportfässer gelangte Bier klar und so reich an Kohlensäure ist, dafs eine Nachgährung in diesen Fässern überflüssig erscheint.

Zur Anwendung von Abel's Erdölprüfer in tropischen Klimaten.

Zwischen den in England und den in Indien nach *Abel*'s Methode ausgeführten Erdölproben zeigen sich nach *F. Abel* und *B. Kidwood* (*Chemical News*, 1884 Bd. 49 S. 196) bei den *gleichen* Oelen oft Unterschiede von 3 bis 4^0 C. (6 bis 7^0 F.). Bei den indischen Proben ist die Entzündungstemperatur immer zu niedrig. Dadurch, dafs das Oel längere Zeit auf höherer Temperatur gehalten wird, werden die leichtflüchtigen Bestandtheile durch das Oel weniger fest in Lösung gehalten und entweichen theilweise schon bei *niederer* Temperatur.

Die Verfasser erhielten bei folgenden Abänderungen des alten Verfahrens übereinstimmende Resultate: 1) Entfernung der Dämpfe aus dem bedeckten Probirgefäfse mit Hilfe eines Aspirators. 2) Entfernung der Dämpfe durch Blasen über die Oberfläche des Oeles im offenen Probirgefäfse. 3) Anwendung des *Probeflämmchens* bei einer bedeutend niederern Temperatur (56^0 bei einer Entflammungstemperatur von 73^0), als durch das Gesetz vorgeschrieben ist. — Insbesondere der letzte Weg wird als vollkommen zuverlässig empfohlen. (Vgl. 1882 **245** * 165).

Verfahren zur Werthbestimmung käuflicher Potaschen.

In neuerer Zeit wird der Handelswerth der Potaschen nicht mehr auf Grund des alkalimetrisch ermittelten Gesammtgehaltes an kohlensaurem Alkali bestimmt, sondern es wird lediglich der Gehalt an kohlensaurem Kalium der Werthbestimmung zu Grunde gelegt, weil Potasche, namentlich Schlempepotasche, oft erhebliche Mengen von kohlensaurem Natrium enthält. *W. F. Gintl* (*Berichte der österreichischen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 123) ging nun bei der Aufstellung eines vereinfachten Untersuchungsverfahrens von der Erwägung aus, dafs der absolute Gehalt einer Potasche an Kaliumoxyd bezieh. Kalium durch die gleichzeitige Gegenwart von Natron im überwiegend gröfsten Mafse beeinflufst werde und dafs, mit alleiniger Ausnahme der Schwefelsäure, die Gegenwart anderer Säuren, namentlich der Phosphorsäure, der Kieselsäure, welche überdies in den Potaschen stets nur eine untergeordnete Rolle spielen, dann des Chlores einen verhältnifsmäfsig nur geringen Einflufs auf die Höhe des Procentgehaltes an Kali in einer Potasche nehmen. Von diesen Salzen entsprechen dem Chlorkalium 63,05, dem phosphorsauren Kalium 67,03, dem kieselsauren Kalium 61,08 Procent an Kali, während dem reinen kohlensauren Kalium 68,12 Proc. entsprechen. Nur die Schwefelsäure bedingt eine erheblichere Abweichung, sofern der Procentgehalt des schwefelsauren Kaliums an Kali 54,07 Proc. beträgt. Daraus folgt, dafs die Gegenwart von Chlorkalium, phosphorsaurem Kalium und kieselsaurem Kalium, wenn, was in der Regel der Fall, der Gehalt einer Potasche an diesen Salzen die Höhe von 10 Proc. nicht wesentlich überschreitet, den Procentgehalt derselben an Kali nur in der ersten

Decimalstelle zu beeinflussen vermag und dafs sohin eine Beeinflufsung dieser Ziffer in den ganzen Procenten lediglich durch die Gegenwart von erheblicheren, an 10 Proc. sich nähernden Mengen von schwefelsaurem Kalium bedingt werden kann. Da nun andererseits der Einflufs, welchen die Gegenwart von kohlensaurem Natron auf die Höhe des Procentgehaltes einer Potasche an Kali nimmt, ein weitaus erheblicherer ist, so ist in der Differenz des in einer zu untersuchenden Potasche sich findenden Procentgehaltes an Kali gegen den Kaligehalt des reinen kohlensauren Kaliums ein Anhaltspunkt zur Berechnung der vorhandenen Natronmenge gegeben, wenn zugleich die Menge der gleichzeitig vorhandenen Schwefelsäure in Rechnung gesetzt wird. Angenommen, es seien nur die Carbonate von Kalium und Natrium zugegen, so ergibt sich die Zahl 0,859 als Faktor, welcher, mit der Differenz des Kaligehaltes einer solchen Mischung gegen den von reinem Kaliumcarbonate multiplicirt, direkt die Procente an vorhandenem Natron ergibt. Die allgemeine Formel für derartige Rechnungen wird, wenn mit x der gesuchte Procentgehalt an Natriumoxyd, mit n der in dem Gemenge vorhandene Procentgehalt an Kaliumoxyd bezeichnet wird, lauten müssen: $x\,(68{,}12 - n)\;0{,}859$, worin der Werth 68,12 den Procentgehalt des reinen kohlensauren Kaliums an Kaliumoxyd bedeutet.

Der Procentgehalt an Kohlensäure wächst für jedes Procent Natriumcarbonat, welches an Stelle des kohlensauren Kaliums eintritt, um 0,0958 Proc. oder für jedes Procent Natriumoxyd um 0,1637, erfährt somit eine Abweichung im positiven Sinne, während die Gegenwart von fremden Säuren eine Abnahme des Procentgehaltes an Kohlensäure, also eine Abweichung im negativen Sinne bedingt und zwar in dem Verhältnisse ihrer Menge und ihrer Aequivalenz. Es wird sonach, wenn es möglich ist, das Mafs der negativen Abweichung auch nur annäherungsweise zu ermitteln, in diesem ein Anhaltspunkt zur Bewerthung des von fremden Säuren in Anspruch genommenen Gehaltes an Kali und daher eine Berichtigung der Ziffer für das in Rechnung zu setzende Kali zu gewinnen sein. Diese annäherungsweise Ermittelung kann nun keine Schwierigkeiten bieten, wenn man aus der mit Hilfe des Faktors 0,859 auf Grund der Kalibestimmung berechneten Näherungsziffer für Natron die durch die Gegenwart desselben bedingte Erhöhung des Kohlensäuregehaltes über den Procentgehalt eines reinen kohlensauren Kaliums an Kohlensäure berechnet, diese Ziffer zu 31,88, d. i. dem Procentgehalte an Kohlensäure im reinen kohlensauren Kalium, zuaddirt und von dieser Summe die wirklich in dem Gemenge gefundene Kohlensäure abzieht. Man erhält so eine Differenz, welche ein Nährungswerth für die den vorhandenen fremden Säuren entsprechende Kohlensäuremenge ist. Für gewöhnlich kann man als Mittelwerth der Aequivalenz der fremden Säuren, ausgedrückt in Kaliprocenten, 61,30 setzen. Der Unterschied der Procentwerthe eines reinen kohlensauren Kaliums gegen die der berechneten Kalimenge entsprechende Summe der genannten vier Säuren, welche sich zu 6.82 ergibt, mufs zu dem Kohlensäuregehalte des reinen kohlensauren Kaliums in demselben Verhältnisse stehen, wie die den vorhandenen fremden Säuren entsprechende Kohlensäure zu der Kalimenge, welche hätte mehr gefunden werden müssen, wenn statt der Kaliumsalze dieser Säuren kohlensaures Kalium zugegen gewesen wäre. Hieraus ergibt sich $6{,}82 : 31{,}88 = 0{,}2139$ als die Verhältnifszahl, mit welcher die berechnete Kohlensäuredifferenz multiplicirt eine Zahl gibt, die, von der gefundenen Kaliumoxyddifferenz abgezogen, nunmehr diese Ziffer so weit berichtigt, dafs sie nun, mit dem Faktor 0,859 multiplicirt, einen der Wahrheit sehr nahe kommenden Werth für das vorhandene Natron liefert.

Bei der Ausführung des Versuches wägt man die zu untersuchende Potasche ab, bringt sie in einen Kohlensäurebestimmungsapparat und ermittelt möglichst genau, durch Zersetzen mit Salzsäure und womöglich durch direkte Wägung, den Kohlensäuregehalt. In der entsprechenden Lösung oder einem Theile derselben bestimmt man sodann direkt mit Platinchlorid das Kalium in bekannter Weise.

Eine Potasche ergab z. B. 54,42 Proc. Kaliumoxyd und 29,25 Proc. Kohlensäure, die Kaliumoxyddifferenz $(68{,}12 - 54{,}42) = 13{,}7$ Proc. Diese Ziffer, mit dem Faktor 0,859 multiplicirt, gibt als Näherungswerth für Natron $= 11{,}768$ Proc. Hierfür der Zuwachs an Kohlensäure berechnet $= 11{,}768 \times 0{,}1637 = 1{,}925$, welche

zu der Differenz der gefundenen Kohlensäure 29,25 gegen den Kohlensäuregehalt von reinem Kaliumcarbonat (= 31,88) addirt den Werth 4,55 als Ausdruck für die den vorhandenen fremden Säuren entsprechende Menge an Kohlensäure gibt. Dieser, mit dem Faktor 0,2139 multiplicirt, gibt 0,973 als Mafs des Kaliumgehaltes, welcher hätte mehr gefunden werden müssen, wenn alles Kali als kohlensaures Salz vorhanden gewesen wäre.

Es ist nun die Kaliumoxyddifferenz d. i. 13,7 — 0,973 = 12,727 die berichtigte Ziffer und diese mit 0,859 multiplicirt gibt nun 10,93 Proc. Natron. Die vollständige Analyse derselben Potasche ergab dagegen:

Wasser	0,528
Unlösliches	0,080
Schwefelsäure	0,829
Kieselsäure	0,487
Chlor	2,028
Phosphorsäure	1,373
Kohlensäure	29,243
Kali	54,428
Natron	11,258,

somit eine befriedigende Uebereinstimmung. Aus den so erhaltenen Resultaten erhält man die Menge des kohlensauren Kaliums und Natriums, wenn man die der Kohlensäuredifferenz entsprechende Kalimenge von dem Gesammtgehalte an Kali abzieht und den Rest als Carbonat berechnet, während das Natron direkt als Carbonat berechnet wird, wobei natürlich die Phosphorsäure als an Kalium gebunden gedacht werden mufs, was bei der Werthbemessung der käuflichen Potaschen üblich ist. (Vgl. *Hager* S. 86 d. Bd.)

Ueber die Einwirkung von Nitraten auf Alkalisulfide.

Nach den Untersuchungen von *G. Lunge* und *Smith* (vgl. 1884 **251** 319) verursacht die Einwirkung der eisernen Gefäfse, in denen bei der Darstellung von kaustischer Soda die Oxydation der Sulfide mit Salpeter vorgenommen wird, eine bedeutende Ammoniakbildung. Dieses Resultat veranlafste *E. W. Parnell* (*Journal of the Society of Chemical Industry*, 1884 S. 138) zu neuen Versuchen. Es zeigte sich, dafs bei einem ganz geringen Gehalte der zu oxydirenden Lösung an Eisensulfür die Ammoniakbildung bedeutend gesteigert wird. Das Eisensulfür wird bei dieser Reaction jedenfalls abwechselnd durch den Salpeter zu Eisenoxyd oxydirt und dann durch das Natriumsulfid wieder zu Sulfür reducirt. Durch Zusatz von etwas Eisensulfat kann die Ammoniakbildung bis auf 90 Proc. gesteigert werden. Auch Eisenoxydul allein reducirt Salpeter: $16Fe_2O + 2KNO_3 + 4H_2O = 8Fe_2O_3 + 2NH_3 + 2KOH$.

Parnell fafst seine Schlüsse aus diesen und seinen früheren Versuchen folgendermafsen zusammen: 1) Die Oxydation von Natriumsulfid durch Salpeter in kochender Lösung beginnt nicht unter 188° C. (370° F.). 2) Die Oxydation geht ohne Bildung von Ammoniak vor sich. 3) Eisensulfür, Eisenoxydul, Zinksulfid und ohne Zweifel einige andere Metallsulfide werden durch Salpeter oxydirt unter Bildung von Ammoniak. 4) Metallisches Eisen übt beim Kochen in alkalischer Lösung nur eine geringe Reduction von Salpeter zu Ammoniak aus.

Verfahren zur Herstellung von Farbholzextracten.

Nach *C. D. Ekman* in Bergvik, Schweden (D. R. P. Kl. 22 Nr. 25 832 vom 20. Mai 1883) werden die zerkleinerten Farbhölzer in einem Kessel unter Druck mit einer Lösung von Natriumbisulfit oder dem Sulfite eines anderen Alkalis oder Erdalkalis erhitzt. Wird *Blauholz* bei 2^{at} behandelt, so wird ein sehr reines Violettblau gewonnen; wird sodann bei 6^{at} erhitzt, so erhält man ein ins Bräunliche ziehendes Blau.

1884.

Namen- und Sachregister

des

252. Bandes von Dingler's polytechnischem Journal.

* bedeutet: Mit Abbild.

Namenregister.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

Y.

Z.

Sachregister.

A.

B.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

Z.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.



Atlas

zu

Dingler's polytechnischem Journal.

Band 252.

(Fünfundsechzigster Jahrgang.)

Jahrgang 1884.

Enthaltend 39 lithographirte Tafeln.

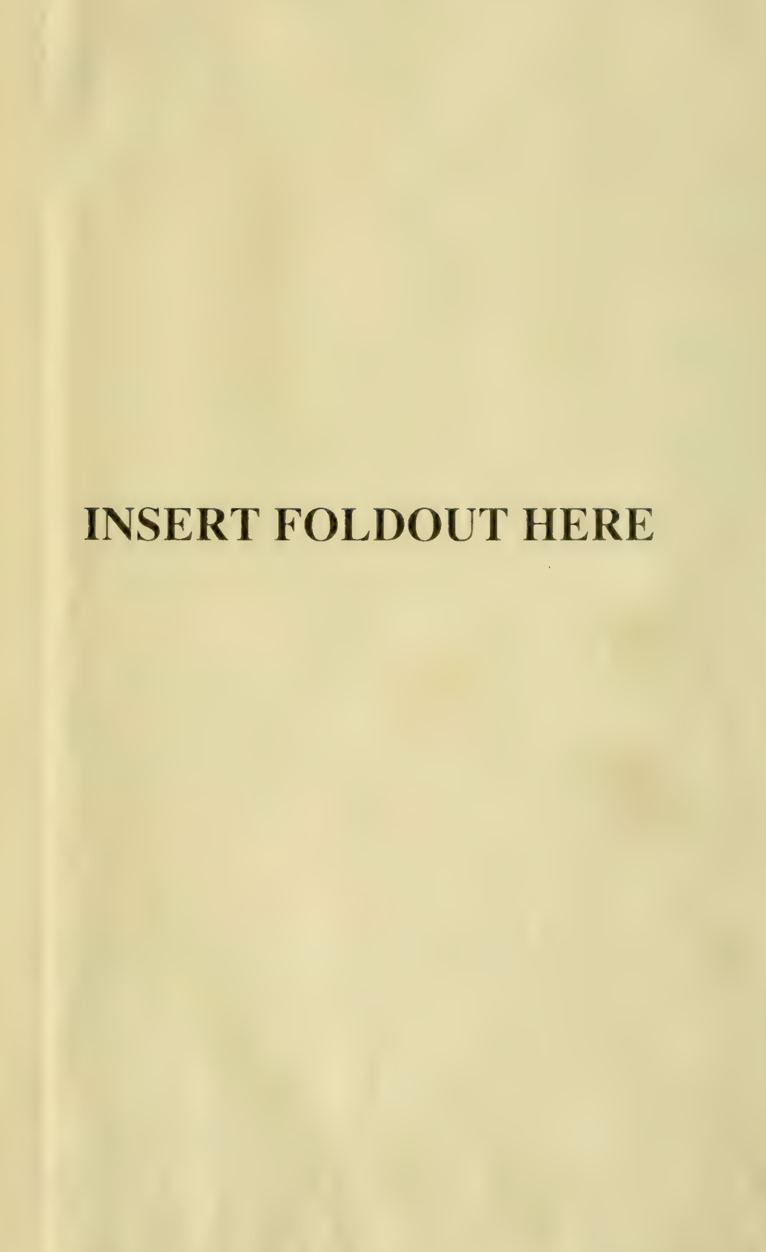
Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.




INSERT FOLDOUT HERE





INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE








INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE





INSERT FOLDOUT HERE









